

**PENGARUH DURASI PENCAMPURAN LARUTAN
INFUS DEXTROSE 10% TERHADAP SIFAT
FISIKOKIMIA OBAT INJEKSI AMINOFILIN**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi



Oleh

MEYLITA SHIERLY ERINDA

22101102007

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2026



**ANALISIS PENGARUH DURASI PENCAMPURAN
LARUTAN INFUS DEXTROSE 10% TERHADAP
SIFAT FISIKOKIMIA OBAT INJEKSI AMINOFILIN**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi



Oleh

MEYLITA SHIERLY ERINDA

22101102007

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2026



**PENGARUH DURASI PENCAMPURAN LARUTAN
INFUS DEXTROSE 10% TERHADAP SIFAT
FISIKOKIMIA OBAT INJEKSI AMINOFILIN**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi



Oleh

MEYLITA SHIERLY ERINDA

22101102007

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2026**



SKRIPSI

PENGARUH DURASI PENCAMPURAN LARUTAN INFUS DEXTROSE 10% TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA OBAT INJEKSI AMINOFILIN

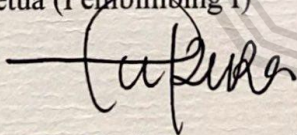
Oleh:
MEYLITA SHIERLY ERINDA
22101102007

Telah Dipertahankan Di Depan Penguji
Pada Tanggal 27 Februari 2026
Dan Dinyatakan Memenuhi Syarat

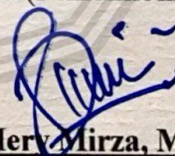
Menyetujui
Komisi Pembimbing,

Ketua (Pembimbing I)

Anggota (Pembimbing II)



Prof. Dr. Apt. H. Yudi Purnomo, M.Kes
NPP. 205.02.00005



Denis Mery Mirza, M. Farm
NPP. 221606199432117

Malang, 28 April 2026
Program Studi Farmasi
Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang
Dekan



dr. Rahma Triliana, M.Kes., Ph.D
NPP: 205.02.00001

JUDUL SKRIPSI:

PENGARUH DURASI PENCAMPURAN LARUTAN INFUS DEXTROSE

10% TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA OBAT INJEKSI AMINOFILIN

Nama Mahasiswa : Meylita Shierly Erinda

NIM : 22101102007

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Kedokteran

KOMISI PEMBIMBING

Ketua : Prof. Dr. Apt. H. Yudi Purnomo, S. Si., M. Kes.

Anggota : Denis Mery Mirza, M. Farm.

TIM PENGUJI

Dosen Penguji 1 : Rio Risandiansyah, S. Ked., MP., PhD.

Dosen Penguji 2 : Dr. apt. Anita Puspa Widyana, S. Farm., M. Farm.

Tanggal Ujian : 27 Februari 2026

SK Penguji : 080/A341/U.10/D/A.06/VI/2025



PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah SKRIPSI ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah SKRIPSI ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia SKRIPSI ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (SARJANA FARMASI) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 28 April 2026
Mahasiswa



Nama : Meylita Shierly Erinda
NIM : 22101102007
PS : Farmasi FK UNISMA

“Semua Jatuh Bangunmu Hal yang Biasa, Angan dan
Pertanyaan Waktu yang Menjawabnya, Berikan Tenggat
Waktu Bersedihlah Secukupnya, Rayakan Perasaanmu
Sebagai Manusia”

(Baskara Putra-Hindia)

“Keberhasilan Bukanlah Milik Orang Pintar, Keberhasilan
Adalah Milik Mereka Yang Mau Berusaha”
(BJ Habibie)

Karya Ini Kupersembahkan Untuk:

Kedua Orang Tuaku

Keluargaku

Guruku

Alma Materku

Sahabatku

Arthrology Effervescent 2021

Dan untuk semua yang membuat hidupku bermakna

RIWAYAT HIDUP

Meylita Shierly Erinda lahir di Malang, 21 Mei 2002. Terlahir sebagai anak pertama dari tiga bersaudara pasangan Bapak Juwari dan Ibu Wiwin Ernawati. Meylita Shierly Erinda menempuh pendidikan Sekolah Dasar (SD) di MI AL-AZIZ tahun 2008, kemudian melanjutkan pendidikan SMP di MTs AL-AZIZ di Amadanom, Dampit, Malang 2014, dan menempuh SMA di SMK Bintang Persada Denpasar Bali lulus tahun 2020. Meylita Shierly Erinda menempuh perkuliahan di Universitas Islam Malang di Kota Malang, Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran.

Selama menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang, Meylita Shierly Erinda mengikuti kegiatan kemahasiswaan dan bergabung dalam kepengurusan Organisasi Medical Rescue Team (MRT) selama 2 periode 2021/2022 dan menjabat sebagai Koordinator Divisi Logistik di tahun 2022.

Malang, 27 Februari 2026

Meylita Shierly Erinda

NIM. 22101102007

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis memberikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, Tuhan Sang Maha Pencipta alam semesta ini, atas karunia-Nya penulis mendapatkan keberkahan hidup dan berada pada tahap ini.
2. Nabi Muhammad SAW, panutan seluruh umat di dunia ini, serta syafaat yang semoga didapatkan hingga akhir.
3. Yth. dr. Rahma Triliana, M.Kes, Ph.D selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang
4. Yth. Prof. Dr. apt. H. Yudi Purnomo, S. Si., M. Kes selaku pembimbing I atas segala bimbingan, arahan dan dukungan yang telah diberikan selama proses penyusunan ini. Tanpa kesabaran dan ilmu yang Bapak berikan, saya tidak akan mampu menyelesaikan tugas ini dengan baik.
5. Yth. Bapak Denis Mery Mirza, S. Farm., M. Farm selaku pembimbing II atas segala bimbingan, arahan dan dukungan yang telah diberikan selama proses penyusunan ini. Tanpa kesabaran dan ilmu yang Bapak berikan, saya tidak akan mampu menyelesaikan tugas ini dengan baik.
6. Yth. Bapak Rio Risandiansyah, S.Ked., MP., PhD selaku penguji I yang sudah memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Yth. Ibu Dr. apt. Anita Puspa Widayana, S. Farm., M. Farm selaku penguji II yang sudah memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Yth. Bu Ike Widyaningrum S. Farm., M. Farm dan seluruh dosen Farmasi FK UNISMA, terima kasih atas segala bimbingan dan ilmunya.

9. Kepada seluruh teknisi, laboran, dan admin FK UNISMA yang telah membantu segala kebutuhan dalam penelitian ini.
10. Terima kasih untuk diri sendiri yang sudah berjuang sejauh ini. Terima kasih karena tetap kuat, tetap berusaha, dan tidak menyerah meskipun lelah. Semua proses ini adalah bukti bahwa kamu mampu.
11. Teristimewa kedua orang tua tercinta, Bapak Juwari dan Ibu Wiwin Ernawati, Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas doa, kasih sayang, dukungan, serta pengorbanan yang tiada henti.
12. Kepada adik tersayang, Avrilio Vicky Firmansyah dan Agustina Sasa Ramadhani. Kehadiran kalian menjadi sumber kekuatan dan motivasi terbesar dalam hidup saya.
13. Kepada rekan penelitian saya Dwi Nurvita Sari, Jafnin Najah, dan Iqbal Pramadani atas kerja sama dan kebersamaan selama penelitian ini. semoga kebersamaan ini menjadi kenangan berharga dan bermanfaat ke depannya.
14. Kepada sahabat saya Gaby Fitri Kharisma, Rima Cahyaningtias, Ardyaneta Wahyu Fatmadewi atas tawa dan semangat yang kalian hadirkan di tengah proses ini. bersama kalian tantangan terasa lebih ringan dan penuh makna.
15. Kepada Arthrology Effervescent 2021 atas tahun-tahun penuh cerita dan kenangan yang tidak terlupakan.

Malang, 27 Februari 2026
Penulis

Meylita Shierly Erinda

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Skripsi Penelitian yang berjudul **“Pengaruh Durasi Pencampuran Larutan Infus Dextrose 10% Terhadap Sifat Fisikokimia Obat Injeksi Aminofilin”** ini dapat terselesaikan dengan lancar. Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan dapat bermanfaat bagi masyarakat.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan di dalamnya. Kritik dan saran sangat dibutuhkan dalam penyempurnaan skripsi ini, sehingga nantinya dapat memberikan hasil yang lebih baik.

Malang, 27 Februari 2026

Meylita Shierly Erinda

RINGKASAN

Meylita Shierly Erinda, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang, Februari 2026. Pengaruh Durasi Pencampuran Larutan Infus Dextrose 10% Terhadap Sifat Fisikokimia Obat Injeksi Aminofilin. Pembimbing 1: Prof. Dr. H. apt. Yudi Purnomo, M. Kes. Pembimbing 2: Denis Mery Mirza, M. Farm.

Pendahuluan: Injeksi aminofilin memiliki kompatibilitas terbatas dengan cairan infus dalam praktik pencampuran sediaan intravena. Aminofilin merupakan kompleks teofilin dan etilendiamina yang stabilitasnya dipengaruhi oleh pH. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi inkompatibilitas pencampuran injeksi aminofilin dengan larutan infus dextrose 10% dalam jangka waktu tertentu.

Metode: Penelitian ini merupakan studi observasi laboratorium untuk mengevaluasi kompatibilitas pencampuran injeksi aminofilin dalam larutan infus dextrose 10% pada jam ke-0, 2, 4, dan 6. Parameter yang diamati meliputi sifat fisika (warna, kejernihan, kekeruhan) dan sifat kimia (pH dan kadar obat). Data kekeruhan, pH, dan kadar dianalisis menggunakan uji One Way ANOVA ($p < 0,05$), dilanjutkan dengan uji Post Hoc Tukey HSD dan korelasi Pearson.

Hasil dan Diskusi: Pencampuran larutan infus dextrose 10% dengan injeksi aminofilin pada uji organoleptis menunjukkan tidak adanya perubahan warna dan kejernihan selama pengamatan. Terjadi peningkatan kekeruhan yang signifikan pada jam ke-2, 4, dan 6 sebesar 1,5-3 kali lipat dibandingkan jam ke-0 ($p < 0,05$). Terjadi penurunan pH yang signifikan sebesar 0,62%-2%, dan penurunan kadar obat melebihi 10% pada durasi pengamatan tersebut. Durasi pencampuran memiliki pengaruh yang sangat kuat dan signifikan terhadap kekeruhan ($r = 0,818$), pH ($r = 0,976$), dan kadar obat ($r = 0,908$) ($p < 0,05$).

Kesimpulan: Durasi pencampuran berhubungan signifikan dengan sifat fisikokimia obat injeksi aminofilin dalam larutan infus dextrose 10%.

Kata Kunci: Durasi pencampuran, Inkompatibilitas, Aminofilin, Dextrose 10%, Sifat fisika, Sifat kimia.

SUMMARY

Meylita Shierly Erinda, Faculty of Medicine, Universitas Islam Malang, February 2026. The Effect of Mixing Duration of 10% Dextrose Infusion Solution on the Physicochemical Properties of Aminophylline Injection. Supervisor 1: Prof. Dr. H. apt. Yudi Purnomo, M. Kes. Supervisor 2: Denis Mery Mirza, M. Farm.

Introduction: Aminophylline injection has limited compatibility with infusion fluids when used in the preparation of intravenous mixtures. Aminophylline is a complex of theophylline and ethylenediamine whose stability is affected by pH. This study aims to evaluate the incompatibility of mixing aminophylline injection with 10% dextrose infusion solution over a specific period of time.

Methods: This study is a laboratory observational study designed to evaluate the compatibility of mixing aminophylline injections with 10% dextrose infusion solution at 0, 2, 4, and 6 hours. The parameters observed included physical properties (color, clarity, turbidity) and chemical properties (pH and drug concentration). Data on turbidity, pH, and concentration were analyzed using a one-way ANOVA test ($p < 0.05$), followed by a Tukey HSD post hoc test and Pearson correlation analysis.

Results and Discussion: Mixing a 10% dextrose infusion solution with aminophylline injection in an organoleptic test showed no changes in color or clarity during observation. A significant increase in turbidity occurred at 2, 4, and 6 hours, ranging from 1.5 to 3 times that at 0 hours ($p < 0.05$). There was a significant decrease in pH of 0.62%–2%, and a decrease in drug concentration exceeding 10% during the observation period. Mixing duration had a very strong and significant effect on turbidity ($r = 0.818$), pH ($r = 0.976$), and drug concentration ($r = 0.908$) ($p < 0.05$).

Conclusion: The mixing duration is significantly associated with the physicochemical properties of aminophylline injection in a 10% dextrose infusion solution.

Keywords: Mixing duration, Incompatibility, Aminophylline, 10% Dextrose, Physical properties, Chemical properties.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pencampuran sediaan intravena (*i.v. admixture*) merupakan praktik yang sering dilakukan dalam pelayanan kesehatan masyarakat. Pencampuran sediaan intravena adalah proses pencampuran dua atau lebih sediaan intravena ke dalam satu wadah untuk memenuhi kebutuhan terapi pasien secara individual (Genatrika *et al.*, 2021). Praktik pencampuran sediaan intravena di *Intensive Care Unit* menunjukkan angka kejadian sebesar 51,22% di RSUP Dr. Sardjito (Haqiroh *et al.*, 2018). Praktik pencampuran intravena ditujukan untuk mempertahankan kadar obat yang stabil dalam darah melalui pemberian obat secara kontinyu dengan kecepatan yang terkontrol khususnya untuk obat dengan indeks terapi sempit (Maharani *et al.*, 2014; Dwijayanti *et al.*, 2016). Namun, pencampuran sediaan intravena berisiko menimbulkan interaksi obat yang tidak diharapkan, sehingga mempengaruhi keamanan dan efektivitas terapi (Agoes, 2022).

Pencampuran sediaan intravena memiliki risiko terjadinya interaksi antar obat yang tidak diinginkan. Interaksi obat terjadi saat dua atau lebih obat yang diberikan bersamaan sehingga dapat mempengaruhi efek farmakologis obat, meningkatkan toksisitas dan menurunkan efektivitas obat (Poluan *et al.*, 2020). Interaksi obat dibagi menjadi tiga jenis yaitu interaksi farmasetik, interaksi farmakokinetik dan interaksi farmakodinamik (Nuryati dan Aprilliani, 2020). Interaksi yang dapat terjadi pada proses pencampuran sediaan intravena adalah interaksi farmasetik. Interaksi farmasetik merupakan interaksi obat yang terjadi di luar tubuh sebelum diberikan kepada pasien. Interaksi ini dapat terjadi selama proses pencampuran atau penyimpanan sediaan dan berisiko menimbulkan

inkompatibilitas yang dapat mempengaruhi stabilitas obat serta berdampak pada profil farmakokinetik dan farmakodinamik obat (Gunawan *et al.*, 2016).

Inkompatibilitas obat dapat terjadi pada pencampuran sediaan intravena. Inkompatibilitas merupakan fenomena perubahan sifat fisikokimia yang terjadi pada pencampuran obat sebelum diberikan kepada pasien (Hanifah, 2018). Dua jenis inkompatibilitas yang terkait dalam pencampuran intravena (*i.v. admixture*) adalah fisik dan kimia (Sasangka *et al.*, 2021). Inkompatibilitas fisik terjadi apabila pencampuran obat menghasilkan perubahan karakteristik fisik seperti perubahan warna atau timbulnya kekeruhan. Adapun inkompatibilitas kimia merupakan interaksi yang menimbulkan degradasi senyawa obat akibat reaksi kimia yang dapat menurunkan efektivitas terapi atau meningkatkan risiko toksisitas akibat perubahan kadar obat (Pangestika, 2022). Penelitian Ayundaputri *et al.*, (2016) pada tahun 2015 menunjukkan tingkat inkompatibilitas terjadi sebesar 79,19% yang meliputi kombinasi obat-obatan, obat infus dan sediaan yang dicampur di Rumah Sakit Bethesda. Salah satu faktor yang menyebabkan inkompatibilitas pada pencampuran sediaan adalah durasi interaksi, dimana semakin lama interaksi maka semakin besar kemungkinan terjadi perubahan sifat fisikokimia zat aktif (Kintzel *et al.*, 2014).

Aminofilin merupakan salah satu obat yang sering digunakan untuk praktik pencampuran sediaan intravena. Aminofilin adalah obat bronkodilator yang digunakan untuk mengatasi penyakit asma melalui penghambatan nonselektif fosfodiesterase (Rahmawati *et al.*, 2023). Penggunaan aminofilin dalam larutan infus tetes (drip) mencapai angka 53,33% di salah satu rumah sakit di Surabaya (Lorensia *et al.*, 2018). Berdasarkan Pedoman Nasional Asma Anak (2016), aminofilin direkomendasikan untuk dicampurkan dalam larutan infus dextrose atau

natrium klorida. Dalam praktik pencampuran klinis, aminofilin dengan larutan dextrose digunakan pada pasien dengan eksaserbasi asma akut. Berdasarkan stabilitasnya aminofilin memiliki stabilitas yang terbatas dengan beberapa obat seperti ondansetron, hydralazine dan ciprofloxacin. Pencampuran aminofilin dengan larutan infus dextrose 10%, ringer laktat dan NaCl 0,9% terjadi inkompatibilitas secara fisik dalam durasi tertentu (Trissel, 2021). Menurut literatur *ASHP Injectable Drug Information*, aminofilin dilaporkan kompatibel dan dapat dicampurkan dalam larutan dextrose dengan konsentrasi 5% hingga 20%. Aminofilin diketahui inkompatibel dengan larutan yang bersifat asam, termasuk di antaranya infus dextrose 10% yang memiliki pH berkisar 3,5 – 6,5 (Trissel, 2021). Berdasarkan konsentrasi larutan infus tersebut maka aminofilin dalam infus dextrose 10% diprediksi mengalami inkompatibilitas. Maka perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui durasi pencampuran injeksi aminofilin dengan larutan infus dextrose 10% terhadap inkompatibilitas fisika dan kimia.

Evaluasi inkompatibilitas pencampuran sediaan intravena perlu dilakukan untuk memastikan keamanan dan efektivitas obat. Evaluasi dilakukan pada jam ke-0, 2, 4, dan 6 berdasarkan literatur *ASHP (Injectable Drug Information)* uji kompatibilitas dan stabilitas sediaan intravena umumnya diamati dalam beberapa jam pertama setelah pencampuran, karena perubahan fisik maupun kimia sering terjadi dalam periode awal tersebut (Trissel, 2021). Evaluasi inkompatibilitas sediaan obat dapat dilakukan melalui pemeriksaan fisik dan kimia. Pemeriksaan sifat fisik mencakup pengamatan terhadap kejernihan, kekeruhan, perubahan warna. Sementara itu, pemeriksaan sifat kimia mencakup pengukuran pH dan analisis kadar obat (Hanifah, 2018). Salah satu metode yang digunakan untuk

menganalisis kadar obat adalah spektrofotometri dengan keunggulan seperti tingkat selektivitas yang tinggi, ketelitian yang baik dan memungkinkan analisis dilakukan secara cepat (Elsan dan Minarsih, 2022). Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menganalisis inkompatibilitas antara injeksi aminofilin dan larutan infus dextrose 10%.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah durasi pencampuran larutan infus dextrose 10% berpengaruh pada sifat fisika obat injeksi aminofilin?
2. Apakah durasi pencampuran larutan infus dextrose 10% berpengaruh pada sifat kimia obat injeksi aminofilin?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh durasi pencampuran larutan infus dextrose 10% pada sifat fisika obat injeksi aminofilin.
2. Mengetahui pengaruh durasi pencampuran larutan infus dextrose 10% pada sifat kimia obat injeksi aminofilin.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Teori

Penelitian ini diharapkan dapat menambahkan wawasan mengenai pengaruh durasi pencampuran larutan infus dextrose 10% terhadap sifat fisikokimia injeksi aminofilin. Hasilnya dapat menjadi referensi dalam bidang farmasi, khususnya terkait kompatibilitas obat, serta mendukung tenaga medis dalam memastikan keamanan dan efektivitas terapi. Selain itu, penelitian ini dapat berkontribusi dalam pengembangan standar prosedur pencampuran obat di fasilitas pelayanan kesehatan.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan memberi manfaat praktis yang lebih terarah, yakni bagi tenaga medis dan farmasis penelitian ini menyediakan informasi mengenai kompatibilitas fisikokimia aminofilin dengan larutan dextrose 10% sebagai pedoman klinis agar didapatkan sediaan yang memenuhi stabilitas fisikokimia obat injeksi aminofilin untuk meningkatkan keamanan serta efektivitas terapi.



BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh durasi pencampuran larutan infus dextrose 10% terhadap sifat fisika dan kimia injeksi aminofilin dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh durasi terhadap sifat fisika injeksi aminofilin. Pengaruh ini ditunjukkan dengan peningkatan kekeruhan yang signifikan secara statistik seiring bertambahnya durasi. Namun secara praktis, nilai kekeruhan hingga jam ke-6 masih berada di bawah ambang batas inkompatibilitas ($\leq 0,5$ NTU), dan tidak terjadi perubahan warna maupun kejernihan. Dengan demikian campuran ini dinyatakan kompatibel secara fisik dalam rentang durasi pengamatan 6 jam
2. Terdapat pengaruh durasi terhadap sifat kimia injeksi aminofilin. Pengaruh ini ditunjukkan dengan:
 - a. Penurunan pH yang sangat signifikan secara statistik seiring bertambahnya durasi. Namun secara praktis, nilai pH hingga jam ke-6 masih berada di bawah ambang batas inkompatibilitas kimia ($\pm 0,05$).
 - b. Penurunan kadar aminofilin yang sangat signifikan dan telah melampaui batas kompatibilitas yang dipersyaratkan ($\geq 10\%$) sejak jam ke-2 setelah pencampuran.

Berdasarkan temuan tersebut campuran injeksi aminofilin dalam larutan infus dextrose 10% dinyatakan inkompatibel secara kimia dan tidak direkomendasikan untuk penggunaan klinis >2 jam setelah pencampuran.

7.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini dapat disarankan:

1. Praktik klinis

- Tidak direkomendasikan penggunaan campuran >2 jam kepada pasien karena terjadi penurunan kadar obat >10% sejak jam ke-2 yang mengindikasikan terjadinya inkompatibilitas.
- Menggunakan pelarut alternatif untuk penggunaan >2 jam. Secara fisik jernih namun perubahan kimia tetap terjadi sehingga evaluasi tidak boleh dilakukan secara visual.

2. Penelitian selanjutnya

- Melakukan pengamatan dalam rentang durasi yang lebih pendek, untuk mengetahui batas durasi penggunaan yang masih memenuhi persyaratan stabilitas dalam praktik klinis.
- Melakukan validasi metode analisis spektrofotometri UV-Vis, meliputi pengujian linieritas, akurasi, presisi, batas deteksi (LOD), batas kuantitasi (LOQ), serta selektivitas, sehingga metode yang digunakan dapat dipastikan memiliki akurasi, ketelitian, dan keandalan yang lebih baik dalam penentuan kadar obat pada campuran sediaan intravena.
- Melakukan evaluasi kadar menggunakan metode yang lebih sensitif dan akurat seperti Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) untuk memperoleh hasil yang lebih spesifik dan mengidentifikasi masing-masing komponen dalam campuran secara lebih akurat.

3. Industri Farmasi

- Mempertimbangkan pengembangan formulasi aminofilin injeksi yang memiliki stabilitas lebih baik ketika dicampurkan dengan larutan infus, misalnya melalui optimasi sistem buffer, pengaturan pH formulasi, atau modifikasi komponen penstabil. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan stabilitas fisik dan kimia sediaan, sehingga risiko terjadinya inkompatibilitas selama proses pencampuran dapat diminimalkan.



DAFTAR PUSTAKA

Abriyani, E., Widyaningsih, A., Pratiwi, A.D., Dewi, S.R. dan Sahrul, S. (2023).

Literatur review: Penetapan kadar salbutamol sediaan tablet secara spektrofotometri ultraviolet. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. 5(1).

Agoes, G. (2022). *Sediaan farmasi steril (SFI-4)*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.

Agustin, O.A. dan Fitrianiingsih. (2020). Kajian interaksi obat berdasarkan kategori signifikansi klinis terhadap pola persepan pasien rawat jalan di Apotek X Jambi. *E-Sehad*. 1(1).

Ahmed, S., *et al.* (2020). Chemical compatibility of drugs with dextrose infusion fluids. *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 15(6).

Allen, L.V. (2004). *Pharmaceutical calculations. 11th edition*. Lippincott Williams & Wilkins.

Allen, L.V. (2020). Sterile basics: Intravenous admixture preparation considerations part 4: particulates. *International Journal of Pharmaceutical Compounding*. 24(3).

Allen, L.V., Levinson, R.S. dan Phisutsinthop, D. (1977). Compatibility of various admixtures with secondary additives at Y-injection sites of intravenous administration sets. *American Journal of Hospital Pharmacy*. 34(9).

American Society of Health-System Pharmacists. (2023). *ASHP injectable drug information: A comprehensive guide to compatibility and stability*. American Society of Health-System Pharmacists. Bethesda.

Anderson, N.R., Gordon, A.E. dan O'Neil, M.J. (2014). *Handbook of pharmaceutical additives*. CRC Press..

- Ansel, H.C. dan Stockton, J.B. (2020). *Pharmaceutical calculations. 16th edition.* Wolters Kluwer.
- Aqila, Z., Mery, M.D. dan Purnomo, Y. (2023). Pengaruh durasi pencampuran sediaan injeksi fenitoin dengan infus KA-EN 1B terhadap inkompatibilitas fisik. *Jurnal Bio Komplementer Medicine.* 10(1).
- Arifin, A., Pakki, E. dan Fitrah. (2023). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan losio bubuk rumput laut (*Eucheuma alvarezii*). *Jurnal Farmamedika.* 8(2).
- Ayundaputri, M., Kurniawati, R.F. dan Rahmawati, F. (2016). Potensi inkompatibilitas pada pemberian obat melalui intravena pada pasien intensive care unit (ICU) di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta. *Thesis. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.*
- Azni, M., Rahmawati, F. dan Wiedyaningsih, C. (2021). Pengetahuan perawat mengenai faktor risiko sediaan intravena yang berkaitan dengan kejadian flebitis. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis.* 8(2).
- Boddapati, S., Kang, Y. dan Murty, R. (1982). Physicochemical properties of aminophylline-dextrose injection admixtures. *American Journal of Hospital Pharmacy.* 39.
- British Medical Association dan Royal Pharmaceutical Society. (2018). *British National Formulary. 76th edition.* BMJ Group and Pharmaceutical Press.
- Cicih, A., Aligita, W. dan Susilawati, E. (2022). Review interaksi farmakokinetik dan farmakodinamik metformin-herbal. *Jurnal Ilmiah Farmasi.* 18(1).
- Coram CVS Specialty Infusion Services. (2022). *Drawing medication from a vial or ampule and adding medication to your IV bag.* Coram CVS Health.

- Dettlaff, K., Gostyńska, A., Ziółkowska, N. dan Stawny, M. (2022). Y-site compatibility studies of ketoprofen with parenteral nutrition admixtures for central and peripheral administration. *Pharmaceutics*. 14.
- Dwijayanti, S., Indah, S. dan Setiawan, E. (2016). Profil kompatibilitas sediaan obat intravena dengan pelarut pada pasien intensive care unit. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*. 5(2).
- Elsan, R. dan Minarsih, T. (2022). Analisis sildenafil sitrat dalam jamu kuat menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*. 5(1).
- Ermawati dan Wardaniah, N. (2021). Pembuatan dan uji stabilitas fisik sirup ekstrak kulit buah semangka (*Citrullus lanatus*). *Jurnal Kesehatan Yamsi Makassar*. 5(2).
- Ernstmeyer, K. dan Chrisman, E. (2023). *Advanced Nursing Skills*. National Library Of Medicine.
- European Directorate for the Quality of Medicines and HealthCare. (2020). *European Pharmacopoeia. 10th edition*. Council of Europe.
- Fauzi, M.I., Alifiar, I. dan Gustaman, F. (2020). Profil pencampuran intravena di ruang Melati RSUD dr. Soekardjo Kota Tasikmalaya. *Medical Sains*. 5(1).
- Foinard, A., Décaudin, B. dan Barthélémy, C. (2013). The impact of multilumen infusion devices on the occurrence of known physical drug incompatibility: A controlled in vitro study. *Anesthesia and Analgesia*. 116(1).
- Gahart, B. L., & Nazareno, A. R. (2022). *Intravenous Medications: A Handbook for Nurses and Health Professionals*. Elsevier.

- Genatrika, E., Puspitasari, I., Kristina, S.A. dan Saifullah, T.N.S. (2021). Personnel knowledge of intravenous admixtures: A survey in a government hospital. *Pan African Medical Journal*. 40.
- Ghozali, I. (2020). *Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Gostyńska, A., Przybylski, T. dan Ogrodowczyk, M. (2024). Y-site compatibility studies of parenteral nutrition and other intravenous medications in neonatal and pediatric patients: A review. *Pharmaceutics*. 16.
- Gray, A., Wright, J., Goodey, V. dan Bruce, L. (2011). *Injectable drugs guide*. Pharmaceutical Press. London.
- Gunawan, S.G., Setiabudy, R. dan Nefrial. (2016). *Farmakologi dan terapi*. Edisi 6. Departemen Farmakologi dan Terapeutik FKUI. Jakarta.
- Hanifah, S. (2020). *Inkompatibilitas intravena di unit perawatan intensif*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Hanifah, S. (2022). Physical compatibility of norepinephrine-dobutamine with common medication in critical care: Visual and microscopy evaluation. *Proceedings of the International Conference on Cardiovascular Diseases*.
- Haqoiroh, F., Rahmawati, F. dan Sulaiman, S.A.S. (2018). Problem kompatibilitas pemberian obat secara intravena pada pasien di intensive care unit. *Jurnal Farmasi*. 7(1).
- Housman, S.T., Tessier, P.R., Nicolau, D.P. dan Kuti, J.L. (2011). Physical compatibility of telavancin hydrochloride with select IV drugs during a simulated Y-site administration. *American Journal of Health-System Pharmacy*. 68(1).

- Husni, P., Ruspriyani, Y. dan Hasanah, U. (2022). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan lotion ekstrak kering kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*). *Jurnal Sabdariffarma*. 10(1).
- Ikatan Dokter Anak Indonesia. (2016). *Pedoman nasional asma anak*. Ikatan Dokter Anak Indonesia. Jakarta.
- Jose, S., Kumar, A.A. dan Rathana, K. (2020). UV spectrophotometric method for the estimation of aminophylline in bulk and pharmaceutical formulations. *International Journal of Medicinal Chemistry and Analysis*. 10(2).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2014). *Farmakope Indonesia*. Edisi V. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2016). *Pedoman pelayanan kefarmasian di rumah sakit*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Farmakope Indonesia*. Edisi VI. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Kintzel, P. E., Zhao, T., Wen, B., & Sun, D. (2014). Stability of IV admixture containing metoclopramide, diphenhydramine hydrochloride, and dexamethasone sodium phosphate in 0.9% sodium chloride injection. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 71(23),
- Koutoukidis, G., & Stainton, K. (Eds.). (2021). *Tabbner's Nursing Care: Theory and Practice* (9th ed.). Sydney: Elsevier.
- Litaay, G.W., Anggraeni, F.J. and Longe, S.S. (2023). Formulasi dan evaluasi sediaan obat kumur ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L.) sebagai antiseptik. *Jurnal Dinamis*, 20(1).

- Lorensia, A., Ikawati, Z., Andayani, T.M. *et al.* (2018). Efektivitas dan risiko toksisitas aminofilin intravena pada pengobatan awal serangan asma. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*. 7(2).
- Lucida, H., Mandalas, E. dan Kardinah, E. (2014). Kajian kompatibilitas sediaan intravena pada tiga rumah sakit pemerintah di Sumatera Barat. *Jurnal Farmasi Sains dan Klinik*. 38(1).
- Lutfiah, N., Tilaqza, A. dan Purnomo, Y. (2023). Kompatibilitas Sifat Fisik dan Kimia pada Pencampuran Injeksi Piracetam dengan Infus KA-EN 3B. *Jurnal Bio Komplementer Medicine*, 11(1).
- Maharani, L., Aris, W.A. dan Achmad, A. (2014). Kompatibilitas Pencampuran Sediaan Parenteral di Bangsal Bedah Saraf RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 3(1).
- Mahendra, A.D., Hanifah, S. dan Sari, C.P. (2023). Cross-sectional Study of Potential Incompatibility of Intravenous Medications in a Neonatal Intensive Care Unit in Indonesia. *Farmacia Hospitalaria*, 47(1)..
- Martin, A., Bustamante, P. dan Chun, A. (2014). *Physical pharmacy: Physical chemical principles in the pharmaceutical sciences*. Lippincott Williams and Wilkins.
- McEvoy, G.K., Snow, E.K., Miller, J., *et al.* (2023). *AHFS Drug Information 2023*. American Society of Health-System Pharmacists.
- MIMS. (2025). *MIMS Online Indonesia*. Jakarta: Bhuana Ilmu Populer.
- Monteiro, J.P., Alves, M.G., Oliveira, P.F. dan Silva, B.M. (2016). Structure-bioactivity relationships of methylxanthines. *Molecules*. 21(8).

- Nagaraju, A., Deepak, A.S., Aruna, C., Swathi, K., dan Reddy. (2015). Assessment of intravenous admixtures incompatibilities and the incidence of intravenous drug administration errors. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 4(8).
- Nuryati, N., dan Apriliana, T. (2020). Perancangan Kurikulum Pendidikan Tinggi Program Studi Rekam Medis dan Informasi Kesehatan. *Prosiding "Standar Akreditasi Rumah Sakit (SNARS) Edisi 1 Terkait Rekam Medis" Yogyakarta 2018*.
- Nuryati. (2017). *Bahan Ajar Rekam Medis Dan Informasi Kesehatan (RMIK) Farmakologi*. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan, Badan Pengembangan dan Perberdayaan Edisi tahun 2017. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Octavia., Amin, A., Waris, R., dan Yuliana, D. (2023). Identifikasi Organoleptik dan Kelarutan Ekstrak Etanol Daun Pecut Kuda (*Stachitarpeta jamaicensis* (L.) Vahl) Pada Pelarut Dengan Kepolaran Yang Berbeda. *Makasar Natural Product Journal*, 1(4).
- Otsuka Indonesia. (2025). *Dextrose 10% Infusion: Informasi Produk*. Jakarta: PT Otsuka Indonesia.
- Pangestika, R.W. (2022). Hubungan Usia, Pendidikan, dan Lama Bekerja Dengan Pengetahuan Tenaga Kesehatan Tentang Inkopatibilitas Sediaan Intravena. *Media Farmasi Poltekkes Makassar*, 18(1).
- PerkinElmer Informatics. (2025). *ChemDraw* (versi 25.0) [Perangkat lunak komputer]. *PerkinElmer Inc*.

- Poluan, O., Weny, I.W., dan Paulina V. (2020). Identifikasi Potensi Interaksi Obat Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Inap Di Rumah Sakit Gunung Maria Tomohon Periode Januari – Mei 2018. *Pharmacon: Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSTRAT*, 9(1).
- Pramesti, D.S. dan Puspikawati, S.I. (2020). Analisis uji kekeruhan air minum dalam kemasan di Kabupaten Banyuwangi. *Preventif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 11(2).
- Pratiwi, T.B., Siti, N.N., Meri, R. *et al.* (2023). Uji Sifat Fisik pH dan Viskositas Pada Emulsi Ekstrak Bintangur (*Calophyllum soulattri* Burm. F.). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education (e-Journal)*, 3(2).
- Purwaingsih, A.E.D.A., dan Cahyo, L.M. (2019). Studi Inkompatibilitas Parenteral dan Penggunaan Antibiotika Pada Pasien Rawat Inap Di Rumah Sakit Surakarta. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(2).
- Rahmawati, N.D., Hilmi, I.L. dan Salman. (2023). Review Analisis Efektivitas dan Risiko Toksisitas Aminofilin pada Pengobatan Penyakit Asma. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(1).
- Rahmi, S., Banne, Y., Anggriani, A., *et al.* (2025). *Interaksi Obat*. Kendari: Perkumpulan Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Kesehatan Progres Ilmu Kesehatan.
- Ratu, W.A., Soraya, R.M., dan Wiwiet, Y. (2023). Review Artikel: Metode Analisis Penetapan Kadar Identifikasi Domperidon Yang Berpotensi Sebagai Bahan Kimia Obat (BKO) Dalam Obat Tradisional Pelancar Asi. *Farmaka*, 22(1).
- Riaz dan Ami, K, H. (1993). Stability of Aminophylline. *Pak J Pharm Sci*, 6,(1).

- Rifai, W.A., Luthfia, D.P, Wulandari., Shafira, P.A., dan Kun, H. (2020). Uji Organoleptik dan pH Dari Obat Kumur Herbal Daun Stevia Dan Jeruk Siam. *Artikel Pemakalah Pararel. Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS) Ke-V*.
- Rochjana, A.U.H., Jufri, M. dan Retnosari, A. (2019). Masalah farmasetika dan interaksi obat pada resep racikan pasien pediatri. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*. 8(1).
- Sahumena, M.H., Ruslin., Asriyanti., dan Djuwarno, E.N. (2020). Identifikasi Jamu Yang Beredar Di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometru UV-VIS. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 2(2).
- Sandeep, D. dan Sonali, D. (2021). *Intravenous administration: Technological considerations*. In A. Tekade (Ed.), Dosage form design considerations.
- Sasangka, N.A.D., Avianti, E.D.P., dan Dian, M. (2021). Potensi Inkompabilitas Terapeutik Penggunaan Kortikosteroid Pada Resep Anak Racikan di Klinik 'X' Sukoharjo. *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNPPKM)*.
- Savitri, A. dan Sandra, M. (2019). Metode KLT Densitometri Sebagai Penetapan Kadar Bahan Aktif Sediaan Farmasi. *Farmaka*, 17(2).
- Setyoningsih, H. dan Farika, Z. (2022). Hubungan Interaksi Obat Terhadap Efektivitas Obat Antihipertensi Di RSUD dr. R. Soetrasno Rembang. *Cendikia Journal Of Pharmacy STIKES Cendekia Utama Kudus*, 6(1).
- Shrivastava, S., Verma, A. dan Ramkumar, J. (2023). Design and development of IV fluid warming system using TRIZ methodology. *Engineering Research Express*, 5(1).

- Sidabutar, Y.N. dan Cica, M. (2018). Hubungan Tonisitas Cairan Intravena Dengan Kejadian Phlebitis Di Ruang Cendrawasih Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Tanjung Uban. *Artikel Ilmiah Zona Keperawatan*. 9(1).
- Skoog, D.A., Holler, F.J., dan Crouch, S.R. (2018). *Principles of Instrumental Analysis*. 7th ed. Boston: Cengage Learning.
- Sugiharta, S. dan Jubaedah. (2019). Analisis kadar natrium dan kalium pada sediaan infus elektrolit menggunakan spektrofotometer serapan atom. *Jurnal Inkofar*. 1(2).
- Sweetman, S.C. (2009). *Martindale The Complete Drug Reference*. 36th ed. Pharmaceutical Press. Illinois.
- Sweetman, S.C. (2018). *Martindale: The complete drug reference* (39th ed.). Pharmaceutical Press.
- The Joint Formulary Committee (JFC), editor. (2018). *BNF 76 September 2018-March 2019*. 76th ed. London: Pharmaceutical Press; 2018.
- Trissel, L.A. (2016). *Handbook on Injectable Drugs*. 20th ed. Bethesda MD: American Society of Health-System Pharmacists.
- Trissel, L.A. (2018). *Handbook on injectable drugs* (20th ed.). American Society of Health-System Pharmacists.
- Trissel, L.A. (2021). ASHP Injectable Drug Information. *American Society of Health-System Pharmacists*,
- Tungadi, R. (2017). *Teknologi Sediaan Steril Edisi Pertama*. Percetakan CV. Sagung Seto.

- United States Pharmacopeia. (2023). *USP <797>: Pharmaceutical Compounding – Sterile Preparations*. Rockville, MD: United States Pharmacopeial Convention.
- Voight, R. (1995). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi, Alih Bahasa: S.N. Soewandh. Edsi Kelima*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wibowo, R.S. dan Muhammad, A. (2019). Alat Pengukur Warna Dari Tabel Indikator Universal pH yang Diperbesar Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Edukasi Elektro*, 3(2).
- Wiharti, I.R., Anjani, R.H., Fatkhiya, M.F., dan Efrilia, E. (2025). Validasi dan Reliabilitas Kuis Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Perawat Terhadap Inkompatibilitas Pencampuran Sediaan Intravena. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 6(3).
- World Health Organization. (2010). *Guidelines for the management of drug supply*. Geneva: World Health Organization.
- Wulansari, S.A. dan Lubada, E.I. (2020). Validasi metode analisa penetapan kadar koenzim Q10 menggunakan spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Kimia Riset*. 5(1).
- Zanuba, A., Permatasari, L., Karlina, S.F. et al. (2025). Review artikel: Validasi metode analisis kadar parasetamol dalam sediaan obat menggunakan berbagai instrumen. *Sasambo Journal of Pharmacy*. 6(1).