

KOMPATIBILITAS SIFAT FISIK DAN KIMIA PADA PENCAMPURAN INJEKSI PIRACETAM DENGAN INFUS KA-EN 3B

Nur Lutfiah, Andri Tilaqza, Yudi Purnomo*

Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: Injeksi piracetam sering digunakan dalam praktik pencampuran sediaan intravena dengan beberapa larutan infus. Infus KA-EN 3B sering diberikan pada pasien dewasa maupun anak-anak dan juga sering dipakai dalam praktik pencampuran sediaan intravena dengan obat-obatan injeksi. Beberapa studi telah melaporkan pencampuran injeksi piracetam dengan salah satu larutan infus terjadi inkompatibilitas fisik yaitu perubahan warna sediaan. Penelitian ini bertujuan menguji kompatibilitas injeksi piracetam dengan infus KA-EN 3B ditinjau dari perubahan sifat fisik dan kimia.

Metode: Penelitian kuasi eksperimental laboratorium dilakukan untuk mengamati kompatibilitas pencampuran injeksi piracetam dengan infus KA-EN 3B yang dilakukan pada jam ke-0, 2, 4 dan 6 (n=9). Parameter yang diamati berupa sifat fisik (kejernihan, kekeruhan, warna) dan sifat kimia (kadar piracetam, pH). Data dianalisa dengan uji independent t-test serta uji korelasi pearson, dan data dianalisa dengan metode One-Way Anova kemudian uji post-hoc HSD dengan signifikansi ($p < 0.05$).

Hasil: Pencampuran injeksi piracetam dengan infus KA-EN 3B (PCM/KAEN 3B) dilihat hingga jam ke-6 tidak menunjukkan adanya perubahan warna, larutan tampak jernih, dan tidak terjadi kekeruhan (< 0.5 NTU). Nilai pH tidak terdapat perubahan (< 0.5), demikian pula kadar piracetam tidak terjadi penurunan signifikan ($p > 0.05$). Hasil uji pearson tidak ada pengaruh durasi interaksi terhadap kekeruhan, pH, dan kadar piracetam ($p < 0.05$).

Kesimpulan: Injeksi piracetam dalam larutan infus KA-EN 3B tidak terjadi inkompatibilitas fisik dan kimia hingga jam ke-6 dan durasi interaksi tidak berpengaruh terhadap kekeruhan, pH, dan kadar piracetam.

Kata Kunci: *inkompatibilitas; interaksi farmasetik; neuroprotektif*

*Penulis Korespondensi:

Dr. H.Apt. Yudi Purnomo, M.kes

Jl. MT. Haryono 193 Kota Malang, Jawa Timur Indonesia 65145

Email: yudi.purnomo@unisma.ac.id

COMPATIBILITY OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES ON MIXING PIRACETAM INJECTION WITH KA-EN 3B INFUSION

Nur Lutfiah, Andri Tilaqza, Yudi Purnomo*

Pharmacy Study Program, Faculty of Medicine, Islamic University of Malang

ABSTRACT

Introduction: Piracetam injection is often used in the practice of mixing intravenous preparations with several infusion solutions. Infusion of KA-EN 3B is often given to both adult and paediatric patients and is also often used in the practice of mixing intravenous preparations with injectable drugs. Some studies have reported mixing injectable piracetam with one of the infusion solutions to physical incompatibility i.e. discoloration of the preparation. This study aims to test the compatibility of piracetam injection with KA-EN 3B infusion in terms of changes in physical and chemical properties.

Method: A quasi-experimental laboratory study was conducted to observe the compatibility of mixing piracetam injection with KA-EN 3B infusion conducted at 0, 2, 4 and 6 hours (n = 9). The parameters observed are physical properties (clarity, turbidity, color) and chemical properties (piracetam levels, pH). The data were analyzed by independent t-test and pearson correlation test, and the data were analyzed by One-Way Anova method then post-hoc HSD test with significance ($p < 0.05$).

Results: Mixing piracetam injection with KA-EN 3B infusion (PCM/KAEN 3B) seen until the 6th hour showed no color change, the solution appeared clear, and no turbidity occurred (< 0.5 NTU). The pH value is unchanged (< 0.5), similarly piracetam levels did not decrease significantly ($p > 0.05$). The results of the pearson test did not have the effect of interaction duration on turbidity, pH, and piracetam levels ($p < 0.05$).

Conclusion: Injection of piracetam in KA-EN 3B infusion solution did not occur physical and chemical incompatibility until the 6th hour and the duration of interaction had no effect on turbidity, pH, and piracetam levels.

Keywords: *Incompatibility; pharmaceutical interactions; neuroprotective.*

*Corresponding author :

Dr. H.Apt. Yudi Purnomo, M.kes

St. MT. Haryono 193 Malang City, East Java Indonesia 65145

Email: yudi.purnomo@unisma.ac.id.

PENDAHULUAN

Piracetam merupakan golongan obat nootropik dan neurotropik guna meningkatkan oksigen dan aliran darah ke otak sehingga berperan penting sebagai neuroprotektif terhadap kematian sel-sel saraf. Piracetam sering digunakan sebagai terapi lini pertama ataupun terapi tambahan pada pasien stroke^{9,13}. Pada kondisi stroke memerlukan terapi dengan onset obat yang cepat sehingga dipilih sediaan intravena. Piracetam seringkali dicampur dengan sediaan infus pada pasien. Praktek pencampuran sediaan intravena ini bertujuan untuk mencapai durasi kerja obat yang singkat dan kadar obat dalam darah yang terkontrol⁶. Keunggulan dari pencampuran sediaan intravena adalah memiliki dua fungsi yaitu larutan infus untuk menjaga keseimbangan cairan tubuh dan obat suntik untuk menjaga kadar terapeutik dalam darah⁶, adapun kelemahannya yaitu dapat menimbulkan risiko interaksi obat seperti terjadinya inkompatibilitas. Inkompabilitas atau obat tak tercampurkan (OTT) adalah reaksi secara fisik dan kimia yang terjadi ketika antara obat dengan larutan, obat lainnya atau wadah diberikan dalam jalur intravena secara bersamaan, sehingga terjadi reaksi yang tidak diinginkan. Inkompabilitas obat dapat beresiko bagi pasiennya seperti terjadinya komplikasi lokal antara lain flebitis, infiltrasi, emboli, dan ekstrasvasi¹¹.

Infus KA-EN 3B sering digunakan pada pasien dewasa maupun anak-anak dan juga sering dipakai dalam praktik pencampuran sediaan intravena dengan obat-obatan injeksi. Infus KA-EN 3B adalah larutan intravena guna menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit sekaligus mencukupi kebutuhan kalori dan nutrisi pasien¹⁰. Infus KA-EN 3B mengandung Natrium 50 mEq, Kalium 20 mEq, Klorida 50 mEq, Laktat 20 mEq, dan Glukosa 27 g per liter¹⁰. Piracetam kompatibel dengan beberapa larutan infus seperti Glukosa 5-20%, dan NaCl 0.9%. Terdapat laporan kasus bahwa praktek pencampuran sediaan intravena piracetam dengan salah satu larutan infus pernah dilakukan di salah satu rumah sakit swasta daerah Mojowarno. Pada praktek tersebut terjadi perubahan warna sediaan yang semula jernih menjadi warna ungu. Perubahan warna ini kemungkinan terjadi akibat reaksi kimia antar obat seperti reaksi reduksi, oksidasi dan hidrolisis, sehingga berpotensi terbentuknya suatu senyawa baru¹¹.

Saat ini belum terdapat penelitian mengenai kompatibilitas pencampuran sediaan intravena piracetam dengan larutan infus KA-EN 3B, maka dari itu perlu dianalisa lebih lanjut guna melihat kompatibilitas injeksi piracetam dengan larutan infus KA-EN 3B ditinjau dari perubahan sifat fisik, kimia dan durasi interaksinya.

METODE PENELITIAN

Penelitian kuasi eksperimental laboratorium yang dilaksanakan pada bulan September hingga

Oktober 2023 di Laboratorium Pusat Riset Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang (UNISMA).

Pencampuran Sediaan Intra Vena

Injeksi piracetam 3g/15 ml diambil masing-masing sebanyak 5 ml. Larutan piracetam dicampurkan dalam 50 ml larutan infus KA-EN 3B (PCM/KAEN-3B) dan 50 ml aquabidest (PCM/AQ) pada wadah yang berbeda. Pengujian dilakukan dengan teknik aseptis dalam Laminar Air Flow (LAF) pada suhu ruangan. Pengamatan dilakukan pada jam ke 0,2,4 dan 6 dengan 3 kali pengulangan dihari yang berbeda⁴.

Pengamatan Kompatibilitas Fisik

Uji Warna dan Kejernihan

Sampel hasil pencampuran diamati secara visual menggunakan latar belakang hitam dan putih di bawah cahaya, untuk melihat perubahan warna dan kejernihan larutan setelah pecampuran. Dikatakan inkompatibel jika warna larutan pencampuran sediaan intravena berwarna dan tidak jernih⁴.

Uji Kekeruhan

Sampel hasil pencampuran diukur dengan alat turbidimeter yang sudah dikalibrasi. Dikatakan inkompatibel jika hasil nilai kekeruhan larutan pencampuran intravena memiliki perubahan nilai sebesar $> 0,5$ NTU⁴.

Pengamatan Kompatibilitas Kimia

Uji pH

Sampel hasil pencampuran diukur dengan pH meter yang sudah dikalibrasi dengan larutan dapar standar. Dikatakan inkompatibel jika hasil nilai pH larutan pencampuran intravena memiliki perubahan $> 0,5$ ⁴.

Uji Kadar Piracetam

Pengujian kadar piracetam dilakukan dengan metode spektrofotometer UV-Vis. Injeksi piracetam 200 mg/1 ml larutkan dengan 25 ml pelarut aquabidest, kemudian diambil 1 ml larutkan dengan 50 ml pelarut aquabidest. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum 239.9 nm menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis sebanyak 3 kali pembacaan pada konsentrasi 5, 10, 20, 40, dan 80 $\mu\text{g/mL}$ ⁷. Hasil absorbansi dihitung pada persamaan kurva baku dan didapatkan persamaan garis $y = a + bx$ ⁷.

Injeksi piracetam 200 mg/1 ml dilarutkan dalam 100 ml KA-EN 3B dan 100 ml aquabidest, kemudian diambil 1 ml dilarutkan dalam 100 ml pelarut KA-EN 3B dan aquabidest. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum 239.9 nm menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis. Hasil absorbansi selanjutnya dihitung persamaan garis $y = a + bx$.

Analisa Statistik

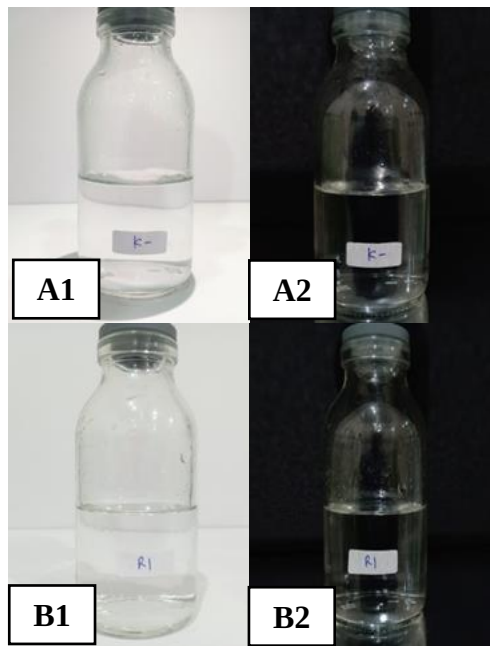
Penyajian data warna dan kejernihan dinyatakan dalam bentuk deskriptif, sedangkan data kekeruhan, pH, dan kadar piracetam dinyatakan

dalam rerata $\pm$ SD. Data analisis statistik menggunakan software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 29. Data kekeruhan, pH, dan kadar piracetam dianalisa dengan metode uji *independent t-test* untuk mengetahui perbedaan antara pencampuran piracetam/aquabidest dengan piracetam/KA-EN 3B. Kemudian dilanjutkan dengan uji korelasi pearson, untuk mengetahui pengaruh lama waktu pencampuran sediaan intravena piracetam/KA-EN 3B. Data dianalisa dengan metode *One-Way Anova* kemudian dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Test Tukey HSD*. untuk mengetahui perbedaan kadar pada pencampuran sediaan intravena piracetam/aquabidest dengan piracetam/KA-EN 3B jam ke-0, 2, 4 dan 6, dinyatakan bermakna jika ($p < 0.05$).

HASIL PENELITIAN

Hasil Uji Warna Dan Kejernihan

Perubahan warna dan kejernihan pada pencampuran injeksi piracetam dengan infus KA-EN 3B (PCM/KAEN 3B) dan pencampuran injeksi piracetam dengan aquabidest (PCM/AQ) dapat dilihat pada **Gambar 1**. dan **Tabel 1**.



Gambar 1. Warna dan Kejernihan Pada Pecampuran Injeksi Piracetam dengan Larutan Infus KA-EN 3B dan Aquabidest.

Keterangan : (A1) Warna PCM/AQ, (A2) Kejernihan PCM/AQ, (B1) Warna PCM/KA-EN 3B, (B2) Kejernihan PCM/KA-EN 3B

Tabel 1. Warna dan kejernihan pada pencampuran injeksi piracetam dengan infus KA-EN 3B dan Aquabidest

Durasi (jam ke)	Warna		Kejernihan	
	PCM/AQ	PCM/KA-EN 3B	PCM/AQ	PCM/KA-EN 3B

0	TB	TB	J	J
2	TB	TB	J	J
4	TB	TB	J	J
6	TB	TB	J	J

Keterangan: TB = Tidak Berwarna, J = Jernih

Pada pengamatan warna tidak terdapat perubahan warna pada pencampuran sediaan intravena PCM/KA-EN 3B maupun PCM/AQ. Pada pengamatan kejernihan sediaan tampak jernih. Ketiga replikasi menunjukkan hasil yang konsisten.

Hasil Uji Kekeruhan

Kekeruhan pada pencampuran injeksi piracetam dengan infus KA-EN 3B (PCM/KA-EN 3B) dan pencampuran injeksi piracetam dengan aquabidest (PCM/AQ) bisa dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Kekeruhan pada pencampuran injeksi piracetam dengan infus KA-EN 3B dan Aquabidest

Durasi (jam ke)	Kekeruhan (NTU)	
	PCM/AQ (n=9)	PCM/KA-EN 3B (n=9)
0	0,03 $\pm$ 0,05	0,18 $\pm$ 0,08
2	0,04 $\pm$ 0,05	0,23 $\pm$ 0,08
4	0,04 $\pm$ 0,05	0,23 $\pm$ 0,11
6	0,07 $\pm$ 0,05	0,24 $\pm$ 0,08

Keterangan: Ulangan: (n=9), tidak ada beda dengan PCM/AQ pada pengamatan waktu yang sama ($p > 0,05$, *independent t-test*).

Pada pengamatan kekeruhan tidak terdapat peningkatan nilai kekeruhan yang signifikan pada pencampuran sediaan intravena PCM/KAEN 3B dibandingkan dengan pencampuran PCM/AQ ($p > 0,05$) pada jam ke-0 hingga jam ke-6. Peningkatan durasi interaksi menghasilkan nilai kekeruhan yang cenderung stabil pada pencampuran sediaan intravena PCM/KAEN 3B.

Hasil Uji pH

pH pada pencampuran injeksi piracetam dengan infus KA-EN 3B (PCM/KA-EN 3B) dan pencampuran injeksi piracetam dengan aquabidest (PCM/AQ) bisa dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. pH pada pencampuran injeksi piracetam dengan infus KA-EN 3B dan Aquabidest

Durasi (jam ke)	pH	
	PCM/AQ (n=9)	PCM/KA-EN 3B (n=9)
0	5.39 $\pm$ 0.01	5.19 $\pm$ 0.01*
2	5.38 $\pm$ 0.01	5.19 $\pm$ 0.01*
4	5.38 $\pm$ 0.01	5.18 $\pm$ 0.01*
6	5.37 $\pm$ 0.01	5.18 $\pm$ 0.01*

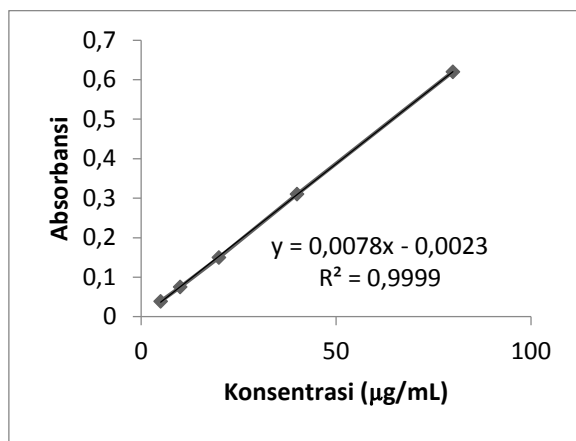
Keterangan: Ulangan: (n=9), *: berbeda signifikan dengan PCM/AQ pada waktu yang sama ($p < 0,05$, *independent t-test*).

Pada pengamatan pH terdapat penurunan pH yang signifikan pada pencampuran sediaan intravena PCM/KAEN 3B dibandingkan dengan pencampuran PCM/AQ ($p < 0,05$) pada jam ke-0

hingga jam ke-6. Peningkatan durasi interaksi menghasilkan pH yang cenderung stabil pada pencampuran sediaan intravena PCM/KAEN 3B.

Hasil Uji Kadar Piracetam

Kadar piracetam pada pencampuran injeksi piracetam dengan infus KA-EN 3B (PCM/KA-EN 3B) dan pencampuran injeksi piracetam dengan aquabidest (PCM/AQ) bisa dilihat pada **Gambar 2.** dan **Tabel 4.**



Gambar 2. Kurva kalibrasi standart piracetam.

Tabel 4. Kadar pada pencampuran injeksi piracetam dengan infus KA-EN 3B dan Aquabidest

Durasi (jam ke)	Penetapan Kadar (µg/mL)	
	PCM/AQ (n=9)	PCM /KA-EN 3B (n=9)
0	19,91 ± 0.10	19,78 ± 0.10
2	19,78 ± 0.10	19,67 ± 0.09
4	19,67 ± 0.09	19,67 ± 0.09
6	19,55 ± 0.08	19,55 ± 0.08

Keterangan: Ulangan: (n=9), tidak ada beda dengan PCM/AQ pada pengamatan waktu yang sama ($p > 0,05$, independent t-test).

Pada pengamatan kadar tidak ada perbedaan nilai kadar yang signifikan pada pencampuran sediaan intravena PCM/KAEN 3B dibandingkan dengan pencampuran PCM/AQ ($p > 0,05$), pada jam ke-0 hingga jam ke-6. Tidak terdapat pengaruh lama durasi interaksi pada pencampuran sediaan intravena PCM/KAEN 3B dengan PCM/AQ dari jam ke-0 hingga jam ke-6, peningkatan durasi interaksi menghasilkan nilai kadar yang cenderung stabil.

Hasil Uji Korelasi Antara Durasi Interaksi Dengan Kekeruhan, pH, dan Kadar Piracetam Pada Pencampuran Injeksi Piracetam Dengan Infus KA-EN 3B.

Korelasi antara durasi interaksi dengan kekeruhan, pH, dan kadar pada pencampuran injeksi piracetam dengan infus KA-EN 3B bisa dilihat pada **Tabel 5.**

Tabel 5. Uji Korelasi Durasi Interaksi dengan Kekeruhan, pH, dan Kadar Piracetam pada

Pencampuran Injeksi Piracetam dengan Infus KA-EN 3B.

		Kekeruhan	Durasi Interaksi
Kekeruhan	Pearson Correlation	1	0,105
	Sig. (2-tailed)		0,542
	N	12	12
Durasi Interaksi	Pearson Correlation	0,105	1
	Sig. (2-tailed)	0,542	
	N	12	12
		pH	Durasi Interaksi
pH	Pearson Correlation	1	0,341*
	Sig. (2-tailed)		0,052
	N	12	12
Durasi Interaksi	Pearson Correlation	0,341*	1
	Sig. (2-tailed)	0,052	
	N	12	12
		Kadar Piracetam	Durasi Interaksi
Kadar Piracetam	Pearson Correlation	1	0,053
	Sig. (2-tailed)		0,759
	N	12	12
Durasi Interaksi	Pearson Correlation	0,053	1
	Sig. (2-tailed)	0,759	
	N	12	12

Keterangan: Ulangan (n=12), Uji korelasi pearson = signifikan ($p > 0,05$)

Tidak terdapat pengaruh yang signifikan ($p > 0,05$) dan lemah antara durasi interaksi dengan kekeruhan ($r = 0,105$), pH ($r = 0,341$), dan kadar piracetam ($r = 0,053$) pada pencampuran sediaan intravena PCM/KAEN 3B.

PEMBAHASAN

Pengaruh Durasi Interaksi Terhadap Kompatibilitas Fisik.

Pengamatan warna pada pencampuran sediaan intravena PCM/KAEN 3B dan PCM/AQ menunjukkan tidak terdapat perubahan warna dari jam ke-0 hingga jam ke-6. Hal ini dikarenakan reaksi injeksi piracetam tidak membentuk gugus kromofor dalam strukturnya. Piracetam memiliki gugus inti utama yaitu pirrolidinon. Pirrolidinon adalah cincin heterosiklik lima atom yang terdiri dari empat atom karbon dan satu atom nitrogen. Cincin ini memiliki satu gugus karbonil ($C=O$) yang terikat pada satu atom karbon dalam cincin. Warna akan terbentuk jika memiliki gugus kromofor pada struktur senyawa. Oleh karena itu, secara umum injeksi piracetam tidak akan terjadi perubahan warna karena gugus kromofor.

Perubahan warna pada sediaan intravena memiliki peran penting dalam melihat kompatibilitas suatu campuran obat^{1,11,12}.

Pengamatan kejernihan pada pencampuran sediaan intravena PCM/KAEN 3B dan PCM/AQ dari jam ke-0 hingga jam ke-6 larutan tampak jernih yang dapat terlihat secara visual. Hal ini dikarenakan injeksi piracetam dalam infus KA-EN 3B terlarut dengan sempurna. Injeksi piracetam memiliki stabilitas fisik yang baik, sehingga tidak mengalami perubahan fisik atau kimia seperti terbentuknya endapan atau partikel yang mengambang ketika dicampur bersama dengan larutan infus dalam rentang waktu tersebut. Kejernihan pada sediaan intravena memiliki peran penting untuk melihat kompatibilitas obat^{1,11,12}.

Pengamatan kekeruhan pada pencampuran sediaan intravena PCM/KAEN 3B dan PCM/AQ dari jam ke-0 hingga jam ke-6 tidak terdapat peningkatan nilai kekeruhan, hasil nilai pada pencampuran masih memasuki rentang yaitu $<0,5$ NTU^{15,3}. Hal ini karena injeksi piracetam dengan infus KA-EN 3B memiliki kompatibilitas kimia yang baik. Kedua sediaan tersebut stabil dan tidak terjadi reaksi yang menyebabkan pembentukan endapan atau kekeruhan saat dicampur. Pembentukan kekeruhan pada sediaan intravena dapat mempengaruhi kompatibilitas suatu obat.

Pengaruh Durasi Interaksi Terhadap Kompatibilitas Kimia.

Pengamatan pH pada pencampuran sediaan intravena PCM/KAEN 3B dan PCM/AQ dari jam ke-0 hingga jam ke-6 terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) dibandingkan dengan pencampuran PCM/AQ. pH menurun dikarenakan adanya reaksi ion-ion hidrogen (H^+) atau hidroksida (OH^-) yang dilepaskan sehingga perubahan pH terjadi. Hasil nilai pH pada pencampuran sediaan intravena PCM/KAEN 3B dan PCM/AQ terdapat penurunan sebesar 0,01, dikatakan inkompatibilitas jika terjadi selisih pH $> 0,5$ jadi masih memasuki rentang normal. Perubahan pH dalam suatu larutan merupakan hasil kompleksitas suatu reaksi kimia yang dapat mempengaruhi tingkat keasaman atau kebasahan, sehingga dapat mempengaruhi stabilitas dan kompatibilitas obat^{2,13}.

Pengamatan kadar piracetam pada pencampuran sediaan intravena PCM/KAEN 3B dan PCM/AQ dari jam ke-0 hingga jam ke-6 tidak ada perbedaan nilai kadar dan pengaruh lama durasi interaksi yang signifikan ($p > 0,05$). Hal ini dikarenakan tidak terjadi interaksi kimia antar obat seperti reaksi reduksi, oksidasi, dan hidrolisis, sehingga tidak terjadi perubahan kadar. Campuran obat dikatakan tidak memenuhi syarat atau inkompatibel jika kadar obat yang tidak memenuhi $< 90\%$ dan $> 110\%$, sehingga tidak sesuai dosis yang sesungguhnya. Prinsip kerja dari instrumen spektrofotometer UV-Vis (*Ultraviolet-Visible*) adalah memanfaatkan interaksi cahaya dengan

sampel uji untuk mengukur absorbansi pada panjang gelombang tertentu, dan mengukur seberapa banyak cahaya yang terserap untuk memberikan informasi sifat kimia dan konsentrasinya. Absorbansi yang tercatat pada kurva standar piracetam sesuai dengan rentang 0,2-0,8, pada rentang tersebut hukum Lambert-Beer berlaku untuk mencegah kesalahan pembacaan oleh alat. Absorbansi yang diperoleh dari sampel disimbolkan dengan Y. Hubungan antara konsentrasi dan absorbansi diungkapkan melalui koefisien korelasi (r). Jika nilai (r) yang didapat mendekati ± 1 menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara konsentrasi larutan piracetam dengan nilai serapannya, serta menandakan bahwa kurva kalibrasi linear. Persamaan regresi linier yang diperoleh dari rangkaian kurva standar digunakan untuk menghitung konsentrasi larutan sampel¹⁴. Penetapan kadar perlu dilakukan dengan tujuan untuk menentukan jumlah atau konsentrasi suatu zat aktif dalam suatu sampel sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan, sehingga efektif sesuai dengan efek teraupetik¹⁵.

Hasil analisa pada penelitian ini tidak terdapat pengaruh yang signifikan ($p > 0,05$) dan lemah antara durasi interaksi dengan kekeruhan ($r = 0,105$), pH ($r = 0,341$), dan kadar piracetam ($r = 0,053$) pada pencampuran sediaan intravena PCM/KAEN 3B.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Pencampuran sediaan intravena piracetam dengan infus KA-EN 3B tidak didapatkan peningkatan nilai kekeruhan, dan penurunan nilai kadar piracetam, tetapi terjadi penurunan nilai pH yang signifikan, dan masih memenuhi syarat kompatibilitas sediaan.
2. Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara durasi interaksi terhadap kompatibilitas sifat fisik (kekeruhan) dan sifat kimia (pH, kadar piracetam) pada pencampuran sediaan intravena piracetam dengan infus KA-EN 3B dan nilai korelasi lemah.

SARAN

Saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut :

1. Melakukan penambahan durasi interaksi pada pencampuran sediaan intravena piracetam dengan infus KA-EN 3B selama 8 jam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada himpunan orang tua mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Islam Malang yang telah memberikan dukungan finansial terhadap penelitian ini dan bapak Rio Risandiansyah, S.Ked., MP., PhD sebagai *peer reviewer*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agoes, G. 2022. Sediaan Farmasi Steril (SFI-4). Institut Teknologi Bandung, Bandung (15), 222-231.
- [2] Anderson C, Boehme S, Oullette J, Stidham C, MacKay M. 2014. Physical and Chemical Compatibility of Injectable Acetaminophen During Simulated Y-Site Administration. *Hosp-Pharm*. January 2014, Vol 49.
- [3] Aqilah Z, Denis Merry M And Yudi P. 2023. Pengaruh Durasi Pencampuran Sediaan Injeksi Fenitoin Dengan Infus Ka-En 1b Terhadap Inkompatibilitas Fisik. *Jurnal Bio Komplementer Medicine*. Vol 10(1), 2023.
- [4] Biyadika Dhihtsan 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.
- [5] Dwijayanti, S., Irawati, S., dan Setiawan, E. 2016. Profil kompatibilitas sediaan obat intravena dengan pelarut pada pasien intensive care unit. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 5(2), 84-97.
- [6] Maharani, L., Achmad, A., dan Utami, E. D. 2013. Pengaruh Edukasi Apoteker Terhadap Sikap dan Pengetahuan Perawat tentang Pencampuran Sediaan Parenteral. *Jurnal Keperawatan Soedirman*, 8(2).
- [7] Minakshi dkk. 2012. UV-Spectrophotometric Methods for Determination of Citicoline sodium and Piracetam in Pharmaceutical Formulation. *Der Pharmacia Lettre*, 4 (5): 1547-1552.
- [8] Phillips LD, Gorski L. 2014. *Manual of IV Therapeutics Evidence-Based Practice for Infusion Therapy* (6th edition). Philadelphia, Pennsylvania: FA Davis Company; 2014.
- [9] Pokdi Stroke Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia (PERDOSSI). 2011. *Guideline Stroke* 2011. Jakarta: PERDOSSI; 2011.
- [10] PT Otsuka Indonesia. 2023. Diakses pada 3 September 2023 dari <https://www.otsuka.co.id/id/products/kaen>.
- [11] Trissel L A and Martinez J F. Physical Compatibility of Melphalan with Selected Drugs During Simulated Y-site Administration. *AMJ Hosp-Pharm*. 1993; 50(1): 2359-2363.
- [12] Qomara, W. F. 2023. Evaluasi Stabilitas dan Inkompatibilitas Sediaan Oral Liquid. *Jurnal Farmasetika*, 8(3).
- [13] Samekto Wibowo, Abdul Gofir. 2001. *Farmakoterapi dalam Neurologi*. Jakarta: Salemba Medika.
- [14] Suharyanto dan Nada D. N. S. 2021. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Tape Biji Nangka (*Artocarpus heterophylla* Lamk.). *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*. Vol. 12(1), 2021.
- [15] Vijayakumar, A., Sharon, E.V., Teena, J., Nobil, S., dan Nazeer, I., 2014. A clinical study on drug-related problems associated with intravenous drug administration. *Journal of Basic and Clinical Pharmacy*, 5: 49–53.