

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Penyiapan obat

Uji kompatibilitas NPT dengan obat Injeksi Antibiotik dan beberapa obat selain antibiotik yang sering digunakan di ruang NICU. Sehingga pada penelitian kali ini untuk mengevaluasi kompatibilitas atau inkompatibilitas campuran NPT dengan obat yang diteliti. Obat dalam sediaan serbuk harus dilakukan rekonstitusi terlebih dahulu sebelum dicampurkan ke dalam sediaan nutrisi parenteral. Tetapi harus didasarkan oleh beberapa acuan yang mendukung. Dan obat dalam sediaan cair tidak perlu dilakukan pengenceran. Penyimpanan obat di suhu 2° – 8°C disimpan pada lemari es dan pada suhu ruang 25°C yang disimpan di Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas MIPA UII.

4.2. Rekonstitusi obat

Ada beberapa obat sebelum dicampurkan dengan sediaan NPT yaitu perlunya di rekonstitusi dengan pelarut yang cocok. Dimana kegiatan rekonstitusi ini sangatlah penting untuk sediaan serbuk, dan agar mendapatkan sediaan obat yang dapat digunakan. Berikut beberapa obat yang perlu di rekonstitusi beserta larutan untuk pengencernya (ASHP, 2017).

Tabel 4.1. Obat yang perlu di rekonstitusi

Obat serbuk	Pengencer	Volume pengencer	Ukuran vial	Ket*
Ampisilin	Water for injection	3,5 ml	1 g	K
Claneksi (Co-Amoxiclav)	Water for injection	10 ml	1 g	K
Fosfomisin	Water for injection	20 ml	1 g	K
Mycamin	Glucose 5%	5 ml	50 mg/ vial	K
Seftriakson	Water for injection	9,6 ml	1 g	K

*K : Kompatibel

I : Inkompatibel

4.3. Pencampuran sediaan NPT dengan obat-obat injeksi

Sediaan nutrisi parenteral dengan penyimpanan suhu ruang (25°C) yang sudah disiapkan diambil sebanyak 1 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi dan setelah itu setiap obat injeksi yang telah disiapkan diambil 1 ml kemudian dimasukkan kedalam satu tabung reaksi yang sudah berisi nutrisi parenteral. pencampuran ini dilakukan dalam rasio perbandingan yang sama 1:1 (v/v). hasil dapat dilihat secara visual dari pencampuran awal jam ke- 0, jam ke- 1 dan jam ke- 4 dicatat bila ada perubahan yang terjadi. Sediaan yang dihasilkan jernih dan tidak adanya partikel yang terlihat termasuk dalam kategori kompatibel. Sehingga pencampuran ini dilakukan dalam keadaan steril didalam LAF.

4.4. Uji fisikokimia

Kompatibilitas NPT dengan obat-obat injeksi dengan kombinasi formulasi NPT 2-in-1 yang memiliki kurangnya masalah kompatibilitas. Selain itu, obat-obat yang digunakan juga perlu diperhatikan yang dapat mempengaruhi kompatibilitas kedua larutan. Oleh karena itu, ketidakcocokan obat dapat menyebabkan presipitasi dan penghambatan atau perubahan terapi efek obat (Manrique, 2012). Beberapa parameter yang digunakan untuk menguji kompatibilitas suatu campuran yaitu pengamatan visual, pengukuran turbidimetri, perubahan pH, dan mikroskop.

4.4.1. Pengamatan visual

Pengamatan visual dilakukan dengan pengamatan secara langsung yang dilihat dengan atau tanpa bantuan alat apapun. Pengamatan ini dengan dua latar belakang yang berbeda, yaitu latar belakang hitam dan putih. Sehingga pengamatan visual merupakan metode yang paling sederhana, paling cepat dan hanya memerlukan biaya yang sedikit. Campuran suatu obat diamati pada kurun waktu jam 0,1, dan 4. Pengamatan ini melihat secara visual adanya suatu endapan, perubahan warna, kabut dan partikel. Hasil pengamatan visual campuran obat secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 2. Hasil pengamatan visual dapat dilihat dari tabel, sebagai berikut :

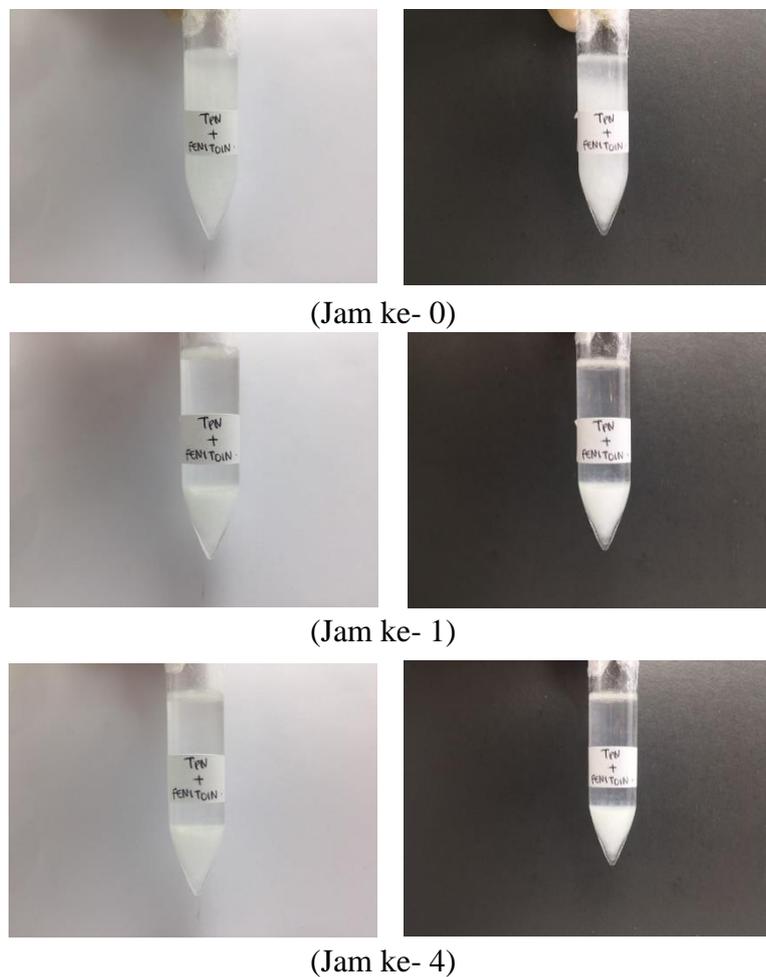
Tabel 4.2. Hasil pengamatan visual campuran NPT dan obat-obat injeksi

No.	Obat	Jam ke- 0	Jam ke- 1	Jam ke- 4
1.	Ampisillin	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.
2.	Claneksi (Co-Amoxiclav)*	Jernih tetapi berwarna kuning bening dan tidak ada pengendapan.	Mulai berubah warna kuning dan tidak ada pengendapan.	Berubah warna menjadi orange pekat dan tidak ada pengendapan.
3.	Fenitoin*	Berwarna putih dan terjadi pembentukan kristal.	Berwarna putih dan terjadi pembentukan kristal	Berwarna putih dan terjadi pembentukan kristal
4.	Flukonazol	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.
5.	Fosfomisin	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.
6.	Gentamisin	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.
7.	Levofloksasin	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.
8.	Metronidazol	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.
9.	Micamin	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.
10.	Netilmicin	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.
11.	Parasetamol	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.
12.	Seftriakson*	putih kristal, tidak ada pengendapan.	putih kristal, adanya pengendapan.	putih kristal, adanya pengendapan.
13.	Siprofloksasin	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.	Jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan.

Keterangan : tanda (*) merupakan suatu campuran nutrisi parenteral dengan obat yang inkompatibilitas.

Pada Tabel 4.2 dapat dilihat hasil pengamatan visual setelah pencampuran sediaan nutrisi parenteral dengan obat-obat injeksi menunjukkan bahwa obat-obat yang menghasilkan jernih, tidak berwarna dan tidak ada pengendapan yaitu Ampisilin, Flukonazol, Fosfomisin, Gentamisin, Levofloksasin, Netilmisin, Parasetamol, Siprofloksasin,

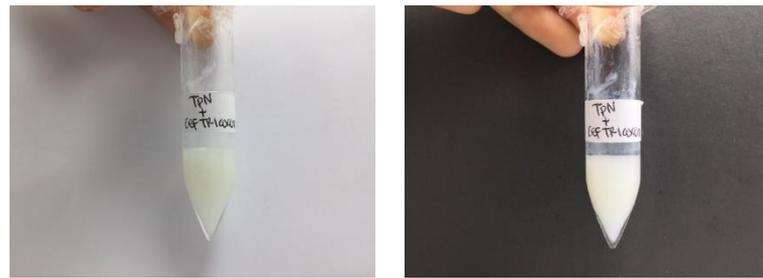
Metronidazole dan Micamin. Obat yang menunjukkan adanya pengendapan kristal yaitu obat Seftriakson dan Fenitoin. Kemudian obat yang mengalami perubahan warna dari pencampuran jam ke 0, jam ke 1 dan jam ke 4 yaitu obat Claneksi (Ko-Amoksiklav). Dapat disimpulkan dari hasil pengamatan visual bahwa obat yang kompatibel yaitu Ampisilin, Flukonazol, Fosfomisin, Gentamisin, Levofloksasin, Metronidazol, Micamin Netilmisin, Parasetamol dan Siprofloksasin. Dan obat golongan inkompatibel yaitu Claneksi (Ko-Amoksiclav), Fenitoin dan Seftriakson. Hasil pengamatan inkompatibel dapat dilihat, sebagai berikut :



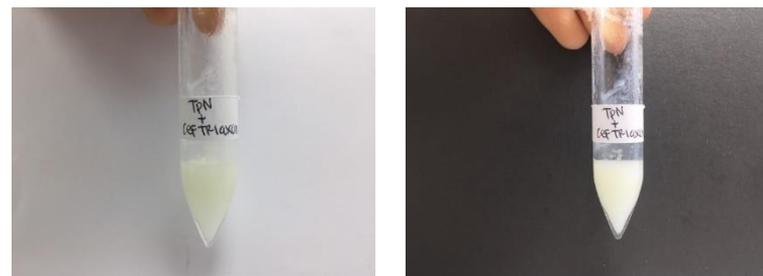
Gambar 4.1 Hasil pengamatan visual campuran TPN dan obat Fenitoin.



(Jam ke- 0)

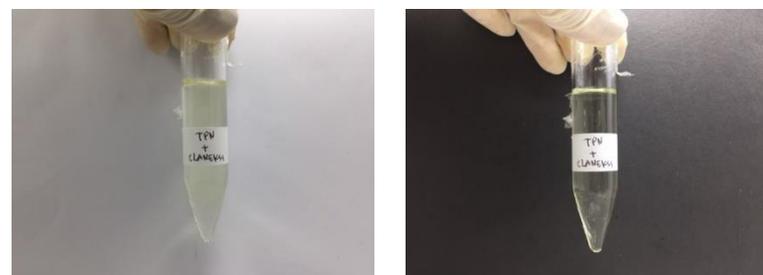


(Jam ke- 1)

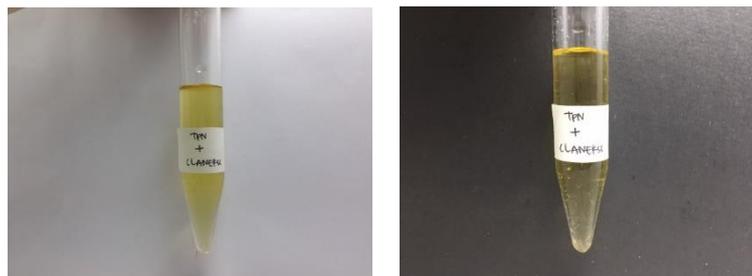


(Jam ke- 4)

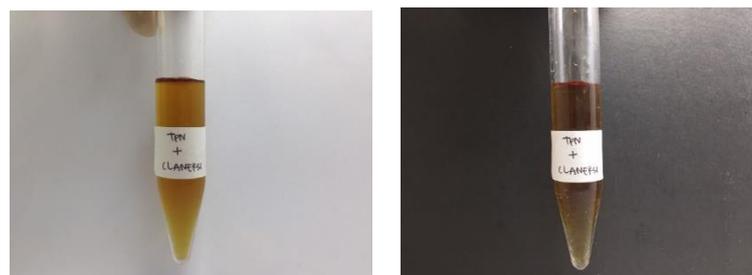
Gambar 4.2 Hasil pengamatan visual campuran NPT dan obat Seftriakson.



(Jam ke- 0)



(Jam ke- 1)



(Jam ke- 4)

Gambar 4.3 Hasil pengamatan visual campuran NPT dan obat claneksi (Ko-Amoksiklav)

Pada gambar 4.1 menunjukkan hasil pengamatan visual campuran obat dengan kategori inkompatibel yang ditunjukkan dengan pembentukan kristal pada obat Fenitoin dari pencampuran jam ke 0, 1, dan 4. Dari hasil fenitoin ini dinyatakan tidak dapat diberikan kepada pasien dalam campuran NPT, dikarenakan obat ini daya larutnya rendah. Obat Fenitoin tidak membutuhkan rekonstitusi terlebih dahulu karena sediaan yang digunakan dalam bentuk cair. Pada gambar 4.2 campuran nutrisi parenteral dengan obat Seftriakson menunjukkan hasil inkompatibel yang mengalami adanya presipitasi. Dalam pengamatan visual yang telah dilakukan pada obat Fenitoin dan Seftriakson menunjukkan adanya presipitasi yang terjadi karena berdasarkan struktur Fenitoin dan Seftriakson masing-masing mempunyai gugus karbonil. Oksigen pada gugus karbonil mempunyai dua pasang lonepair elektron yang menyebabkan terjadinya endapan pada waktu pencampuran diperkirakan terjadi ikatan kovalen koordinasi lonepair elektron orbital kosong dari logam-logam Ca^{2+} , Mg^{2+} . Hal ini juga dapat berpengaruh pada hasil perubahan pH, mikroskop dan nilai kekeruhan. Sediaan obat Seftriakson berbentuk serbuk dan membutuhkan rekonstitusi

dengan pelarut yang cocok yaitu *water for injection* (WFI), pada rekonstitusi yang telah dilakukan tidak menunjukkan perubahan warna, maupun presipitasi. Akan tetapi pada pencampuran dengan sediaan nutrisi parenteral terjadinya pembentukan kristal dan berwarna putih susu. Pada gambar 4.3 ditunjukkan bahwa obat Claneksi yang berisikan (Ko-Amoksislav) menunjukkan perubahan warna dari pencampuran jam ke 0, 1 dan 4. Hal ini terjadi karena reaksi oksidasi yang menyebabkan perubahan warna dalam urutan kuning pucat, oranye dan coklat tua tanpa adanya pembentukan kristal atau endapan pada larutan yang ditunjukkan dalam pengamatan efek tindal (ASHP, 2017). Perubahan warna yang cepat pada obat yang telah dicampurkan dengan nutrisi parenteral yang ditandai oleh peningkatan laju degradasi (Nur, 2015).

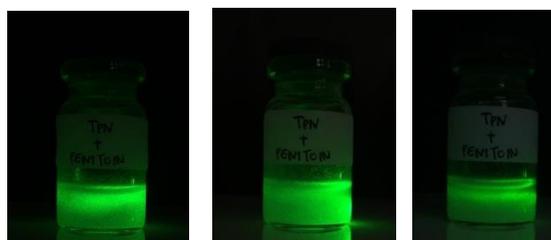
4.4.2. Pemeriksaan visual dengan menggunakan laser hijau

Pemeriksaan visual ini untuk melihat efek tindal suatu partikel dengan jelas dan dapat dilakukan dengan bantuan laser hijau (Staven, 2017). Adapun gambar yang menunjukkan hasil inkompatibilitas, sebagai berikut :



(Jam ke 0,1 dan 4)

Gambar 4.4 Hasil pengamatan visual efek tyndal NPT dan obat seftriakson.



(Jam ke 0,1 dan 4)

Gambar 4.5 Hasil pengamatan visual efek tyndal campuran NPT dan fenitoin.

Pada gambar 4.4 yaitu campuran sediaan nutrisi parenteral dengan obat Seftriakson yang menyatakan ketidakcocokan obat. Pada gambar 4.5 obat Fenitoin menunjukkan hasil yang sama dengan obat Seftriakson yaitu adanya efek tindal dari jam ke 0, jam ke 1 dan jam ke 4. Efek tindal ini dari laser hijau (prolink) menyinari sampel secara horizontal dan menunjukkan efek tyndal dalam suatu botol kaca. Untuk kedua obat ini dari berbagai parameter yang telah dilakukan obat Fenitoin dan Seftriakson inkompatibel, karena terjadi akibat larutan salah satu obat dalam air mengabsorpsi karbon dioksida secara bertahap, menyebabkan hidrolisis sebagian serta kristalisasi obat bebas, akibatnya akan terbentuk kabut pada larutan (Maharani, 2013). Terdeteksi pada pengamatan visual maupun menggunakan instrument misalnya perhitungan nilai kekeruhan. Terlihat juga dari struktur Fenitoin dan Seftriakson masing-masing mempunyai gugus karbonil. Oksigen pada gugus karbonil mempunyai dua pasang lonepair elektron yang menyebabkan terjadinya endapan pada waktu pencampuran diperkirakan terjadi ikatan kovalen koordinasi lonepair elektron orbital kosong dari logam-logam Ca^{2+} , Mg^{2+} . Hasil pemeriksaan efek tindal secara lengkap dapat dilihat di lampiran 3.

4.4.3. Pengukuran turbidimetri

Pengukuran kekeruhan yaitu untuk mengetahui berapa jumlah partikel yang terkandung dalam suatu sampel menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Instrument ini dapat digunakan tanpa menggunakan standar formazin, dan dapat diganti menggunakan aquabides yang memiliki partikel sangat sedikit. Oleh karena itu penggunaan aquabides dalam spektro digantikan sebagai blanko dan nilai kekeruhan didapatkan dari hasil absorbansi yang diterima dalam masing-masing sampel yaitu $\leq 0,5$ (*Nephelometric Turbidity Unit*) NTU dan apabila melebihi batas kriteria maka dikatakan campuran obat tersebut inkompatibel (Housman, 2011). Reaksi pengendapan terjadi karena larutan hidrolisis, suhu pada larutan, pembentukan kompleks, perubahan pH kelarutan, sifat pelarut dan ion lain. Adapun hasil nilai kekeruhan yang didapat, yaitu :

Tabel 4.3. Hasil pengukuran nilai turbidimetri campuran NPT dan obat-obat injeksi dengan spektrofotometer UV-Vis

Obat	Jam ke- 0	Jam ke- 1	Jam ke- 4
Ampisilin	0,053	0,060	0,060
Claneksi (Ko-Amoksislav)	0,166	0,426*	0,541*
Fenitoin	4,463*	4,608*	4,565*
Flukonazol	0,177	0,039	0,069
Fosfomisin	0,037	0,037	0,037
Gentamisin	0,025	0,025	0,037
Levofloksasin	0,173	0,048	0,060
Metronidazol	0,023	0,025	0,046
Micamin	0,053	0,058	0,046
Netilmisin	0,041	0,048	0,046
Parasetamol	0,062	0,062	0,067
Seftriakson	0,106	4,620*	4,565*
Siprofloksasin	0,062	0,064	0,064

Keterangan : untuk tanda (*) ditunjukkan dengan nilai kekeruhan $\geq 0,5$ dan dikatakan inkompatibel.

Dari tabel 4.3 yaitu suatu campuran sediaan nutrisi parenteral dengan obat yang memiliki nilai kekeruhan rendah atau dapat dikatakan kompatibel yaitu Claneksi (Ko-Amoksislav) jam ke 0 0,166, Flukonazol, Gentamisin, Levofloksasin, Metronidazol, Micamin, Netilmisin, Parasetamol, Seftriakson pada jam ke 0 yaitu 0,106 dan Siprofloksasin. Sedangkan untuk campuran obat dengan kategori inkompatibel yang ditandai dengan adanya nilai kekeruhan $\geq 0,5$ yaitu obat Seftriakson pada jam ke 1 4,620 dan jam ke 4 4,565. Pada pengamatan visual obat Seftriakson menunjukkan adanya kristal yang terbentuk dan dapat dilihat dari pengamatan mikroskop adanya pembentukan kristal pada suatu campuran tersebut. Sehingga pada pembacaan turbidimetri ditunjukkan nilai kekeruhan yang tinggi. Obat Seftriakson berbentuk serbuk yang sebelum dicampurkan dengan NPT dilakukan rekonstitusi terlebih dahulu dengan pelarut yang cocok yaitu WFI. Selanjutnya obat Fenitoin dengan hasil pembacaan pada jam ke 0 4,463 pada jam ke 1 4,608 dan pada jam ke 4 4,565. Fenitoin injeksi ini tidak direkomendasikan untuk digunakan dikarenakan rendahnya daya larut yang ditunjukkan pada pengamatan

visual, sehingga nilai pengukuran kekeruhan yang diukur menunjukkan hasil yang tinggi karena berdasarkan struktur Fenitoin dan Seftriakson masing-masing mempunyai gugus karbonil. Oksigen pada gugus karbonil mempunyai dua pasang lonepair elektron yang menyebabkan terjadinya endapan pada waktu pencampuran diperkirakan terjadi ikatan kovalen koordinasi lonepair elektron orbital kosong dari logam-logam Ca^{2+} , Mg^{2+} .

Obat Claneksi (Ko-Amoksiclav) pada jam ke 1 dan ke 4 yaitu 0,426 dan 0,541. Kompatibilitas fisik yang ditunjukkan dalam bentuk perubahan warna campuran obat menjadi kuning diakibatkan oleh kandungan antioksidan didalam injeksi terdekomposisi, paparan udara menyebabkan perubahan warna menjadi kuning. Warna kuning adalah hasil reaksi oksidasi akibat adanya radikal. Akan tetapi pada pengamatan visual dan pengamatan mikroskop tidak menunjukkan adanya kristal yang terbentuk. Sehingga pada pengukuran nilai kekeruhan menunjukkan hasil yang sesuai dengan pengamatan visual yaitu adanya perubahan warna. Ketidakcocokan campuran sediaan nutrisi parenteral dengan obat ditandai adanya reaksi oksidasi yaitu kehilangan elektron atau penambah oksigen, sehingga obat Claneksi mengalami perubahan warna yang signifikan dan cepat menyebabkan nilai kekeruhan yang tinggi yaitu $\geq 0,5$. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.

4.4.4. Pengamatan pembacaan pH

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kompatibilitas suatu campuran NPT dengan obat yaitu perubahan pH. Perubahan pH pada campuran kedua larutan biasanya dipengaruhi oleh bahan-bahan dan jumlah konsentrasi yang digunakan serta penyimpanan suhu yang berbeda. Campuran dikatakan kompatibel adalah perubahan pH $\leq 0,5$ dan pengamatan ini dilakukan pada jam 0,1 dan 4 saat pencampuran dengan diamati pada suhu ruang 25°C (Gorman, 2017). Hasil pengamatan pH ditunjukkan pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4.4. Hasil pengamatan pembacaan pH campuran NPT dan obat-obat injeksi

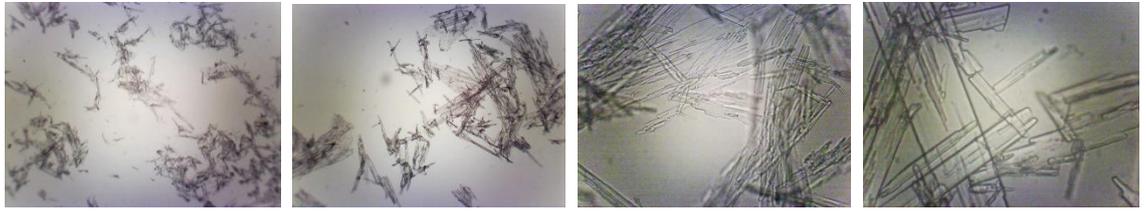
Obat	jam ke- 0	jam ke- 1	jam ke- 4
Ampisilin	6,56	6,70	6,10
Claneksi (Co-Amoxiclav)	6,95	6,95	6,95
Fenitoin	9,30	9,43	9,02
Flukonazol	5,04	4,49	4,52
Fosfomisin	6,86	6,86	6,86
Gentamisin	5,57	5,47	5,38
Levofloksasin	4,01	4,01	4,01
Metronidazol	5,09	4,98	4,98
Micamin	5,24	5,32	5,36
Netilmisin	4,01	4,01	3,69
Parasetamol	4,01	4,01	4,01
Seftriakson	5,20	4,75	4,67
Siprofloksasin	4,01	4,01	4,01

Dari hasil tabel 4.4 pengamatan perubahan pH yaitu campuran sediaan nutrisi parenteral kompatibel dengan obat Ampisilin, Claneksi (Ko-Amoksiklav), Fenitoin, Flukonazol, Fosfomisin, Gentamisin, Levofloksasin, Metronidazol, Micamin, Netilmisin, Parasetamol, Seftriakson dan Siprofloksasin. Jadi, dari pengamatan yang dilakukan semua obat tidak menunjukkan perubahan $\text{pH} \geq 0,5$. Pergeseran pH tersebut dapat menunjukkan perubahan aktif pada campuran yang merupakan inkompatibilitas secara kimia. Salah satu akibat perubahan pH dari suatu campuran yaitu menggabungkan obat anion dan kation (garam berlawanan), mengencerkan larutan obat garam organik yang menghasilkan nilai pH lebih banyak dalam bentuk nonionisasi daripada larutan obat asli dan pencampuran ion obat organik yang memiliki muatan yang sama (Newton, 2009).

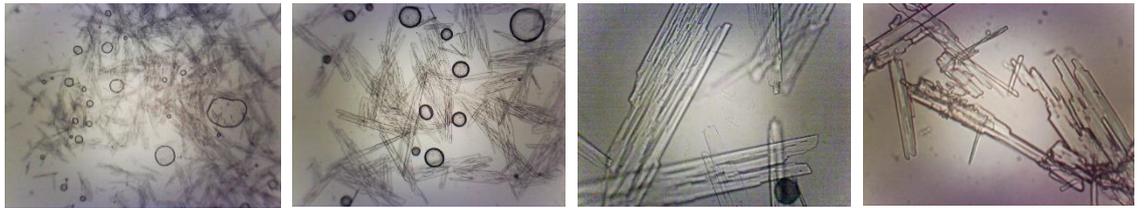
4.4.5. Mikroskop

Pengujian kompatibilitas tidak hanya dengan pengamatan secara visual, hasil pencampuran dapat diamati pembentukan partikel maupun kristal menggunakan mikroskop. Penggunaan alat mikroskop ini sangat mudah untuk mengamati besar ukuran partikel obat yang menggunakan surfaktan seperti emulsi dilihat dengan aplikasi optic lab viewer dan pengamatan ini dilakukan pada jam ke 0, setelah pencampuran jam ke 1 dan jam ke 4. Hasil pengamatan mikroskop pada campuran nutrisi parenteral

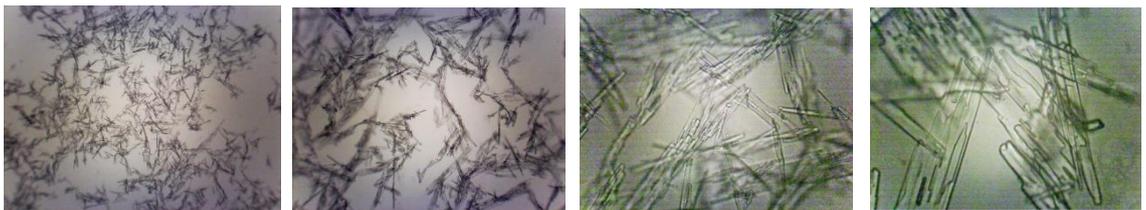
dengan obat-obat injeksi yang telah dilakukan dapat dilihat secara lengkap pada lampiran 1. Adapun hasil dari pengamatan dengan mikroskop, sebagai berikut :



(Jam ke- 0 perbesaran 4x,10x,40x,100x)

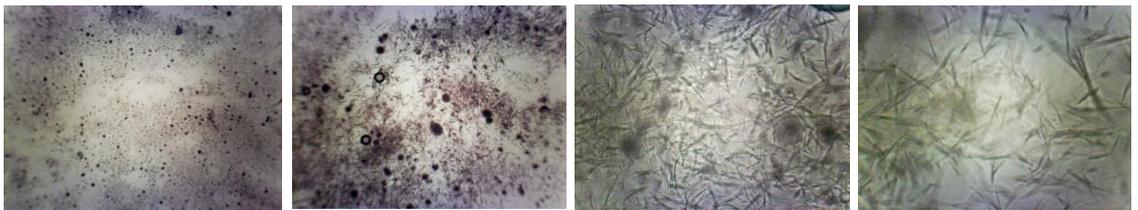


(Jam ke- 1 perbesaran 4x,10x,40x,100x)



(Jam ke- 4 perbesaran 4x,10x,40x,100x)

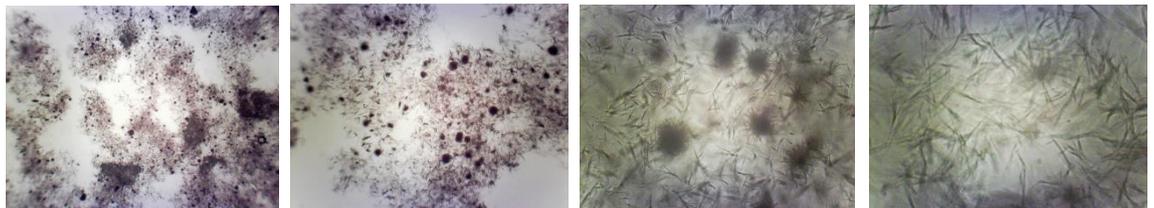
Gambar 4.6 mikroskop campuran sediaan nutrisi parenteral dan obat fenitoin.



(Jam ke- 0 perbesaran 4x,10x,40x,100x)



(Jam ke- 1 perbesaran 4x, 10x, 40x, 100x)



(Jam ke- 4 perbesaran 4x,10x,40x,100x)

Gambar 4.7 mikroskop campuran sediaan nutrisi parenteral dan obat seftriakson.

Pada gambar 4.8 menunjukkan bahwa campuran nutrisi parenteral dengan obat fenitoin adalah inkompatibel yang ditandai dengan adanya pembentukan kristal dari pengamatan jam ke 0, jam ke 1 dan jam ke- 4. Pada gambar 4.9 yaitu campuran sediaan nutrisi parenteral dengan obat seftriakson mengalami hal yang sama dengan fenitoin. Dikarenakan berdasarkan struktur Fenitoin dan Seftriakson masing-masing mempunyai gugus karbonil. Oksigen pada gugus karbonil mempunyai dua pasang lonepair elektron yang menyebabkan terjadinya endapan pada waktu pencampuran diperkirakan terjadi ikatan kovalen koordinasi lonepair elektron orbital kosong dari logam-logam Ca^{2+} , Mg^{2+} . Pengamatan visual dan pengukuran kekeruhan dengan instrument spektrofotometer menunjukkan bahwa kedua obat inkompatibel yang ditandai dengan adanya pembentukan kristal dan nilai kekeruhan $\geq 0,5$ sehingga reaksi kimia dan fisika sangatlah berhubungan dengan tandanya pembentukan kristal yang dikarenakan dari senyawa suatu obat yang memiliki tingkat keasaman atau kebasaan yang tinggi. Untuk obat seftriakson dalam bentuk sediaan dry powder yang memerlukan rekonstitusi terlebih dahulu dengan pelarut yang cocok sebelum melakukan pencampuran sediaan nutrisi parenteral.

Pada pengamatan yang telah dilakukan pengambilan gambar untuk campuran yang inkompatibel didasarkan adanya cairan jernih dan tidak adanya partikel, cairan yang dimaksud pada lampiran 1 tidak terbentuk droplet dan pemisahan fase karena adanya lipid. Formulasi yang digunakan tanpa adanya lipid, sehingga larutan campuran nutrisi parenteral dengan obat mengandung air.

4.5. Rekomendasi Rumah Sakit

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap campuran sediaan nutrisi parenteral dengan obat-obat injeksi yang digunakan di ruang NICU. Dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.5. Kompatibilitas Sediaan Nutrisi Parenteral dengan Obat-Obat Injeksi yang digunakan oleh Pasien NICU.

Nama Obat	Konsentrasi	Visual	Efek Tindal	Mikroskop	Turbidity	pH	K/I
Ampisilin	1 g	K	K	K	K	K	K
Claneksi (Co-Amoxiclav)	1 g	I	K	K	I	K	I
Fenitoin	50 mg/ml	I	I	I	I	K	I
Flukonazol	2 mg/ml	K	K	K	K	K	K
Fosfomisin	1 g	K	K	K	K	K	K
Gentamisin	2 ml/ ampul	K	K	K	K	K	K
Levofloksasin	5 mg/ml	K	K	K	K	K	K
Metronidazol	500 mg/100 ml	K	K	K	K	K	K
Micamin	50 mg/vial	K	K	K	K	K	K
Netilmisin	1,5 ml/Ampul	K	K	K	K	K	K
Parasetamol	10 mg/ml	K	K	K	K	K	K
Seftriakson	1 g	I	I	I	I	K	I
Siprofloksasin	2 mg/ ml	K	K	K	K	K	K

Keterangan : K : Kompatibilitas

I : Inkompatibilitas

Dari hasil Tabel 4.5 menunjukkan bahwa campuran nutrisi parenteral kompatibel dengan injeksi Ampisilin, Flukonazol, Fosfomisin, Gentamisin, Levofloksasin, Metronidazol, Mikamin, Netilmisin,

Parasetamol dan Siprofloksasin. Campuran sediaan nutrisi parenteral kompatibel dengan beberapa obat selama kurang dari 4 jam dapat digunakan dalam satu jalur pemberian, seperti dalam melalui syringe atau diadministrasikan melalui *Y-Site*. Campuran sediaan nutrisi parenteral inkompatibel dengan obat sejak awal dicampurkan, tidak boleh dicampurkan sama sekali meskipun hanya melalui jalur *Y-Site*. Dikatakan kompatibel yaitu tidak adanya reaksi fisik yang terlihat dan tidak ada reaksi kimia yang terjadi, contoh pada reaksi fisik yaitu mengacu pada pemisahan fase atau presipitasi karena perubahan hubungan obat ionisasi dengan obat nonionisasi. Terjadi perubahan pH bergantung pada curah hujan dan pembentukan kristal. Reaksi kimia yaitu bahwa obat secara kimiawi terdegradasi karena oksidasi, reduksi, hidrolisis, dan dapat dilihat melalui kekeruhan, presipitasi dan perubahan warna. Suatu campuran yang dikatakan inkompatibel dikarenakan berdasarkan struktur Amoksisilin klavulanat, Fenitoin dan Seftriakson masing-masing mempunyai gugus karbonil. Oksigen pada gugus karbonil mempunyai dua pasang lonepair elektron yang menyebabkan terjadinya endapan pada waktu pencampuran diperkirakan terjadi ikatan kovalen koordinasi lonepair elektron orbital kosong dari logam-logam Ca^{2+} , Mg^{2+} .

4.6. Keterbatasan penelitian

Penelitian ini masih memiliki kekurangan dalam melakukan penelitian, diantaranya :

1. Setiap pengambilan sediaan nutrisi parenteral harus dilakukan pengocokan terlebih dahulu agar homogen dan sebelum sesudah pengambilan sediaan nutrisi parenteral dan obat-obat injeksi dipastikan menggunakan alcohol swab agar pengerjaan lebih steril dan menghindari terjadinya kontaminasi.
2. Konsterasi obat yang digunakan saat penelitian berbeda dengan konsentrasi obat yang digunakan pada praktek klinik di rumah sakit.

