

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 *Intensive Care Unit (ICU)*

Intensive Care Unit (ICU) adalah bagian rumah sakit yang dilengkapi dengan staf khusus dan perlengkapan yang khusus yang ditujukan untuk observasi, perawatan dan terapi pasien – pasien yang menderita penyakit, cedera atau penyulit – penyulit yang mengancam jiwa atau potensial mengancam jiwa yang diharapkan masih dapat *reversible*. Umumnya pasien yang dirawat di *ICU* berada dalam keadaan tertentu, misalnya pasien dengan penyakit kritis yang menderita kegagalan satu atau lebih dari sistem organnya (Rab,2007).

Dalam perjalanan waktu, institusi rumah sakit semakin dituntut untuk memberikan pelayanan prima dalam bidang kesehatan kepada masyarakat. Kebutuhan ini sejalan dengan dua hal penting, yaitu semakin ketatnya kompetisi sektor rumah sakit dan peningkatan kesadaran serta tuntutan pasien terhadap kualitas pelayanan rumah sakit. Salah satu pelayanan yang sentral di rumah sakit adalah pelayanan *ICU*. Saat ini pelayanan di *ICU* tidak terbatas hanya untuk menangani pasien setelah penanganan bedah saja tetapi juga meliputi berbagai jenis pasien dewasa, anak, yang mengalami lebih dari satu disfungsi atau gagal organ (Hanafie, 2007).

Pengendalian mutu pelayanan *ICU* merupakan suatu program yang bersifat objektif dan berkelanjutan untuk menilai dan memecahkan masalah yang ada sehingga dapat memberikan kepuasan pada pelanggan dan mencapai standart klinis yang bermutu. Pemantauan kualitas adalah kegiatan pemantauan secara objektif di *ICU* bekerja sama dengan tim pengendali mutu dan kualitas pelayanan rumah sakit setempat. Parameter standar adalah suatu nilai ambang yang tidak boleh dilampaui untuk memenuhi kepuasan pelanggan.

Pelaksanaan pemantauan / evaluasi meliputi :

1. *Self Assessment: Self assessment* adalah kegiatan yang memantau parameter mutu pelayanan setiap hari yang dilakukan oleh setiap staf *ICU* yang hasilnya diberikan kepada tim pengendali mutu rumah sakit.
2. *Independent Audit* :
Independent audit merupakan pelaksanaan parameter mutu pelayanan yang tolok ukur keberhasilannya ditentukan sesuai prioritas dan dilaksanakan oleh tim pengendali mutu pelayanan rumah sakit.

2.1.2 Pemberian Obat Intravena (IV)

Syarat pencampuran sediaan intravena antara lain adalah larutan untuk pemberian intravena yaitu berupa larutan steril yang terdiri dari gula, asam amino, atau elektrolit (zat yang mudah dibawa oleh sistem sirkulasi atau mudah terlarut). Sediaan intravena dipreparasi dengan *Water for Injection USP*, bebas pirogen, bebas partikel atau tidak ada partikel yang tidak terlarut, larutan jernih, dan memastikan efek terapi serta keamanan dari campuran berdasarkan studi yang sudah dilakukan sebelumnya (Gennaro, 2000).

Salah satu alasan/keadaan di mana perlu dilakukan pencampuran obat di dalam satu wadah yaitu alternatif yang paling baik pada pemberian banyak obat (*multiple drugs therapy*) mengingat terbatasnya pembuluh vena yang tersedia, sehingga lebih *convenience* (nyaman) bagi pasien (Murney, 2008). Namun demikian, campuran tersebut dapat mengubah sifat dari senyawa obat yang ada, yang kemudian menyebabkan terjadinya inkompatibilitas.

2.1.2.1 Manfaat pemberian intravena (IV)

Moreno et al. (2009) mengidentifikasi bahwa kebutuhan untuk pemberian obat IV untuk pasien yang sakit kritis muncul karena berbagai alasan terkait dengan kondisi pasien, termasuk: (1) kapasitas yang terbatas dalam sistem pencernaan karena ketidaksadaran, terbatas (atau kurang dari) kemampuan menelan, gastroparesis, operasi dalam sistem pencernaan atau infeksi saluran pencernaan; (2) kebutuhan mendesak untuk respon obat, khususnya, untuk syok septik,

kardiogenik, hipovolemik, atau hipo-hiperglikemia; (3) pemeliharaan respon, seperti reaksi analgesik dan obat penenang untuk mencapai tidur nyenyak; dan (4) persyaratan stabilitas hemodinamik. Selain itu, obat-obatan biasanya diberikan secara intravena karena keterbatasan berikut. Pertama, stabilitas beberapa obat lebih tinggi dalam bentuk pengenceran buffer, sehingga obat-obatan tersebut, seperti obat inotropik, perlu diberikan sebagai suntikan (Hoellein & Holzgrabe, 2012). Kedua, bioavailabilitas obat yang rendah, seperti obat penenang, melalui pemberian oral mengharuskan mereka untuk diberikan secara parenteral (Shargel, Wu-Pong, & Yu, 2004). Ketiga, obat-obatan, seperti inotrop dan obat penenang, memiliki waktu paruh pendek sehingga ini harus diinfuskan terus menerus (Power, Forbes, & van Heerden, 1998). Keempat, sebagian besar obat untuk perawatan kritis sangat kuat, sehingga mereka perlu dititiasi atau diturunkan untuk mencapai dosis yang akurat (Katz & Kelly, 1993; Lehtonen, Antila, & Pentikäinen, 2004).

2.1.2.2 Risiko pemberian intravena (IV)

Sebuah studi keselamatan perawatan kritis telah menunjukkan bahwa 78% kesalahan serius di ICU bersumber dari obat-obatan, dengan dua pertiga terjadi dengan pemberian IV (Shane, 2009). Untuk beberapa obat IV di ICU, khususnya, bahaya telah diidentifikasi telah berkembang pada setiap langkah administrasi mereka (Andrea Cassano-Piche, Eng, & Fan, 2012). Selain itu, pemberian obat-obatan infus intravena memiliki risiko lebih tinggi daripada menggunakan rute administrasi lain untuk setidaknya dua alasan. Pertama, obat-obatan IV untuk pasien perawatan kritis biasanya diklasifikasikan sebagai "waspada tinggi": mereka kuat, memiliki bioavailabilitas lengkap dan diberikan lebih cepat daripada dengan rute lain. Obat semacam itu berpotensi menghancurkan pasien jika ada sesuatu yang tidak benar. Selain itu, ketika obat IV melewati semua mekanisme yang membentuk pelindung, obat ini menjadi lebih berbahaya (Evans, 2013). Dengan kata lain, semakin tinggi jumlah obat IV, semakin tinggi risiko untuk pasien.

Obat intravena (IV) cenderung mengandung risiko berikut: pertama, kesalahan pengobatan. Proses panjang persiapan dan pemberian obat IV menghasilkan kesalahan. Kesalahan pengobatan yang paling umum dalam

perawatan kritis adalah kesalahan administrasi, kesalahan persiapan dan ketidakcocokan, masing-masing, di mana kasus yang paling sering adalah tingkat yang salah digunakan untuk injeksi bolus (Fahimi et al., 2008; Taxis & Barber, 2004). Risiko kedua adalah embolus: embolus adalah massa intravaskular yang terbentuk dari partikel, udara, lemak atau trombus yang menginduksi penyumbatan dalam pembuluh darah. Risiko ketiga adalah kontaminasi mikroba. Tempat injeksi adalah tempat masuknya mikroba; sehingga teknik injeksi multi-situs sering mengarah pada pengembangan infeksi sistemik (Zurcher, Tramar, & Walder, 2002). Risiko keempat adalah partikel. Risiko kontaminasi partikulat untuk pasien ICU yang menerima beberapa infus IV tentu tinggi (Doessegger et al., 2012). Sangat penting bahwa pasien tidak menerima kontaminasi dari obat parenteral. Tingkat kontaminasi pencampuran IV dalam literatur berkisar antara 0-14,5% (Thomas, Sanborn, & Couldry, 2005; van den Hoogen et al., 2006), dengan yang terakhir dari penulis ini melaporkan bahwa pasien di ICU menerima kontaminasi partikel yang terdiri dari lebih dari 10 juta partikel berukuran lebih dari 2 μm selama mereka tinggal di rumah sakit. (Jack et al. 2010) mengidentifikasi bahwa obat yang lebih kompleks (dalam hal pemulihan atau pemberian) menyebabkan lebih banyak kontaminasi. Ada banyak sumber kontaminasi baik dari produk sebagai faktor intrinsik atau dari faktor ekstrinsik, seperti bahan asing. Untuk sistem IV, obat-obatan, ampul, jarum suntik, larutan pencampur dan tempat-tempat injeksi adalah penyebab paling umum dari kontaminasi (Puntis, Wilkins, Ball, Rushton, & Booth, 1992). Risikokelima, ketidakcocokan, karena jumlah situs akses vena menjadi kurang dari jumlah obat; oleh karena itu, pemberian sering dibutuhkan melalui campuran, melalui campuran IV dalam kantong yang sama atau pemberian bersama dalam baris yang sama. Lebihlanjut, banyak obat diberikan secara bersamaan karena mereka memiliki waktu paruh yang pendek, sehingga tidak mungkin untuk memberikannya melalui rute injeksi bolus (Nemec, Kopelent-Frank, & Greif, 2008). Co-administrasi obat membawa risiko interaksi obat atau ketidakcocokan (Wedekind & Fidler, 2001), dan ketidakcocokan tetap bertanggung jawab atas 6% kesalahan dalam unit perawatan intensif (ICU) (Bertsche et al., 2008).

Masalah lainnya adalah bahwa beberapa bahan pengawet dan eksipien yang digunakan untuk meningkatkan stabilitas dan umur simpan obat-obatan IV sering

menyebabkan efek samping pada pasien anak. Akibatnya, meskipun banyak risiko dan komplikasi yang diidentifikasi di sekitar terapi parenteral di ICU dan terutama di PICU, ada kesenjangan besar dalam penelitian di bidang ini.

2.1.3 Inkompatibilitas

Kompatibilitas merupakan suatu kondisi ketercampuran antara bahan obat dengan bahan obat lain atau dengan pelarut, yang dapat terjadi, baik dalam syringe, dan atau melalui Y-site. Sebaliknya, inkompatibilitas didefinisikan sebagai suatu reaksi yang tidak diinginkan yang dapat mengubah stabilitas kimia, fisika, maupun terapeutik dari suatu sediaan obat. Terjadinya inkompatibilitas pada campuran obat IV dapat berpotensi menimbulkan kejadian yang tidak dikehendaki bagi pasien. Risiko yang mungkin terjadi yaitu kesalahan pengobatan yang disebabkan karena proses panjang dari iv-admixture misalnya (kesalahan administrasi, kesalahan penyusunan, dan ketidakcocokan masing-masing obat), risiko lain yang mungkin terjadi yaitu embolus (massa intravaskular yang menginduksi penyumbatan di pembuluh darah), kontaminasi mikroba, partikulat (Zurcher, Tamar, & Walder, 2002). Kegagalan pemberian terapi yang tepat dan akurat akan menempatkan pasien pada risiko tinggi mengalami kejadian yang tidak dikehendaki, antara lain munculnya komplikasi dan bahkan, tidak menutup kemungkinan dapat menyebabkan kematian.

2.1.3.1 Macam-macam Inkompatibilitas

1. Inkompatibilitas fisik

Pengetahuan mengenai stabilitas fisika dalam formulasi sangat penting karena tiga alasan utama. Pertama, dari segi penampilan. Adanya perubahan penampilan fisik seperti perubahan warna atau terbentuknya kabut dapat mengurangi nilai produk dari pasien. Yang kedua, adanya beberapa produk yang dikemas dalam kemasan *multiple-dose*, keseragaman dosis dari zat aktif selama penyimpanan harus dijaga. Larutan yang bekabut atau emulsi yang pecah dapat menimbulkan ketidakseragaman dosis. Ketiga, zat aktif harus tetap utuh bagi pasien selama shelf life yang terprediksi. Stabilitas kimia disebabkan oleh reaksi 6 oksidasi, reduksi, hidrolisis, rasemisasi, dan dekarboksilasi (Gennaro, 2000). Salah satu bentuk ketidakstabilan obat adalah inkompatibilitas.

Inkompatibilitas fisik paling mudah teramati dan dapat dideteksi dengan perubahan penampilan campuran, seperti perubahan warna, pembentukan endapan, atau timbulnya gas. Inkompatibilitas fisik juga dikenal sebagai inkompatibilitas farmasetik atau inkompatibilitas visual (Nagaraju dkk., 2015). Nilai pH dan kapasitas dapar (nilai pKa) dari larutan intravena dan obat yang digunakan adalah faktor utama yang bertanggung jawab untuk inkompatibilitas fisik (Newton, 2009).

2. Inkompatibilitas kimia

Dekomposisi senyawa obat yang dihasilkan dari kombinasi sediaan parenteral disebut inkompatibilitas kimia. Kebanyakan inkompatibilitas kimia merupakan hasil dari hidrolisis, oksidasi, reduksi, atau kompleksasi dan hanya dapat dideteksi dengan metode analisis yang sesuai (Gennaro, 2000). Akibat dari inkompatibilitas kimia adalah jumlah dari zat aktif berkurang atau terjadi pembentukan senyawa toksik oleh produk (Höpner, 2007).

3. Inkompatibilitas terapeutik

Inkompatibilitas terapeutik adalah interaksi farmakologi yang tidak diinginkan yang terjadi antara dua atau lebih obat yang dapat menimbulkan potensiasi efek terapeutik dari zat aktif, hilangnya efektivitas dari satu atau lebih zat aktif; dan terjadinya efek toksik pada pasien (Gennaro, 2000).

2.1.3.2 Risiko Inkompatibilitas

Selain itu beberapa situasi dalam pencampuran obat dapat berisiko, berikut uraiannya dari yang berisiko paling besar:

- a. Mencampur obat-obat berkonsentrasi tinggi pada satu alat suntik yang sama untuk jangka waktu yang lama.
- b. Mencampur obat-obat berkonsentrasi rendah dalam satu wadah/botol untuk jangka waktu yang lama.
- c. Menambahkan suatu obat ke dalam jalur infus yang mengandung obat lain, dekat dengan botolnya.
- d. Menambahkan suatu obat ke dalam jalur infus yang mengandung
- e. obat lain, dekat dengan pasiennya
- f. Memberikan obat-obat melalui lumen yang berbeda pada kateter yang sama (Aslam dkk., 2003).

2.1.3.3 Dampak Inkompatibilitas

Dampak risiko dari banyaknya obat intravena yang diberikan pada pasien yang dirawat di ICU. Secara umum dari penelitian 4,7% pasien mengalami kejadian inkompatibilitas. Inkompatibilitas fisik terjadi pada 3,03% pasien dan inkompatibilitas kimia terjadi pada 2,02% pasien. (Arnata et al., 2014). Persentase terjadinya kejadian inkompatibilitas obat rata-rata dilaporkan berkisar antara 0,30% sampai 18,70% (Dwijayanti et al., 2016).

2.1.3 Android

2.1.3.3 Sistem Operasi Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi (Nazrudin, 2014). Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc. Membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel/smartphone. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

Pada saat perilisan perdana Android pada tanggal 5 November 2007, Android bersama Open Handset Alliance menyatakan mendukung pengembangan *open source* pada perangkat mobile. Di lain pihak, Google merilis kode-kode Android di bawah lisensi Apache, sebuah lisensi perangkat lunak dan *open platform* perangkat seluler.

Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau Google Mail Service (GMS) kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai Open Handset Distribution (OHD).

Android itu sendiri adalah *platform* yang sangat lengkap baik itu sistem operasinya, aplikasi dan tool pengembangan, *market* aplikasi Android serta dukungan yang sangat tinggi dari komunitas *Open Source* di dunia, sehingga Android terus berkembang pesat dari segi teknologi maupun dari segi jumlah *device* yang ada di dunia.

Aplikasi Historoid dikembangkan pada sistem operasi Android karena sistem operasi ini terus berkembang dan memiliki potensi yang besar di masa depan. Pertimbangan aplikasi Historoid dikembangkan pada sistem operasi Android (Nazruddin, 2014) adalah sebagai berikut.

1. Lengkap (*Complete Platform*)

Android merupakan sistem operasi yang aman dan banyak menyediakan *tools* dalam membangun software dan memungkinkan untuk peluang pengembangan aplikasi

1. Terbuka (*Open Source*)

Platform Android disediakan melalui lisensi *open source*. Pengembang dapat dengan bebas untuk mengembangkan aplikasi.

2. Bebas (*Free Platform*), Android adalah *platform/aplikasi* yang bebas untuk *developers*. Tidak ada lisensi atau biaya untuk pengembangan aplikasi pada *platform* Android.

2.1.4.2. Android Studio

Android Studio merupakan sebuah Integrated Development Environment (IDE) khusus untuk membangun aplikasi yang berjalan pada platform android. Android studio ini berbasis pada IntelliJ IDEA, sebuah IDE untuk bahasa

pemrograman Java. Bahasa pemrograman utama yang digunakan adalah Java, sedangkan untuk membuat tampilan atau layout, digunakan bahasa XML. Android studio juga terintegrasi dengan Android Software Development Kit (SDK) untuk deploy ke perangkat android. Android Studio menawarkan :

1. *Fleksibel Gradle* berbasis membangun *system*.
2. Membangun varian dan generasi berkas apk beberapa.
3. Kode *template* untuk membantu membangun fitur aplikasi umum.
4. *Layout editor* kaya dengan dukungan untuk *drag* dan tema penurunan *editing*.
5. Alat Lint untuk menangkap kinerja, kegunaan, versi kompatibilitas, dan masalah lainnya.
6. ProGuard dan aplikasi-penandatanganan kemampuan *built-in* mendukung untuk Google Cloud Platform, sehingga mudah untuk mengintegrasikan Google Cloud Messaging dan App Engine (Anonim, 2015).

2.1.5 Keterangan Empiris

Pada penelitian sejenis yang dilakukan oleh Anisatun Mutoharoh dari STMIK Amikom Yogyakarta dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Aplikasi Interaksi Obat Berbasis Android”. Dalam penelitiannya menggunakan metode pendekatan dengan metode wawancara dan metode studi literatur. Dalam penelitiannya dengan mengetahui interaksi obat yang terjadi diharapkan dapat menciptakan sarana pengaman bagi masyarakat yang meminum beberapa obat secara bersamaan (Mutohharoh, 2014).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Fathia Nursalima, dari Universitas Brawijaya dalam penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Mobile Pedoman dan Catatan Ibu dan Anak”. Dalam perancangan sistem pada penelitian ini yang berbasis html dan javascript. Penelitian ini menggunakan uji *blackbox* dalam hal uji keberfungsian sistem. Penelitian ini menyatakan bahwa aplikasi pedoman dan catatan ibu dan anak dapat digunakan sebagai salah satu media untuk mencari informasi pedoman dan mencatat kesehatan bagi ibu dan anak (Nursalima, 2014).