

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pemantauan berkelanjutan merupakan salah satu komponen penting di unit perawatan intensif. Unit perawatan intensif memiliki perangkat yang lebih canggih dan tingkat perawatan yang lebih tinggi untuk pemantauan pasien berkelanjutan. Tujuan pemantauan pasien berkelanjutan adalah untuk mendeteksi perubahan kritis dari kondisi fisiologis pasien sehingga tenaga kesehatan mampu untuk menganalisis dan membuat strategi pengobatan yang tepat.^{1,2} Implementasi pemantauan berkelanjutan yang tepat menggunakan teknologi digital yang canggih dapat meningkatkan keselamatan pasien di unit perawatan intensif. Perangkat pemantauan yang digunakan di ruang rawat intensif saat ini antara lain sensor pemantauan nirkabel misalnya, EKG, oksimetri nadi dan pengukuran parameter hemodinamik noninvasif lainnya.² Namun, meskipun telah dilengkapi dengan teknologi canggih, penelitian yang dilakukan oleh Galen et al³ menunjukkan bahwa dari 49 kasus pada pasien, kesalahan yang paling sering dilakukan di ICU adalah terkait kegagalan petugas kesehatan dalam melakukan pemantauan pasien.

Selain hemodinamik, pemantauan berat badan berkelanjutan di ruang perawatan intensif juga penting untuk dilakukan. Hal ini dikarenakan pasien kritis cenderung memiliki berat badan yang berfluktuasi selama di rawat karena berbagai faktor seperti ketidakseimbangan cairan, gagal jantung kongestif, penyakit ginjal kronis, status gizi dan adanya penyakit akut dan penyakit penyerta.^{4,5} Adanya

perubahan berat badan pada pasien kritis dapat mengindikasikan adanya masalah kesehatan yang akan terjadi.⁵ Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mishra et al⁶ menunjukkan bahwa penambahan berat badan pada pasien yang dirawat di ICU pada hari ketiga dan keempat setelah dirawat sejalan dengan peningkatan mortalitas ICU. Selain itu, terdapat bukti yang menunjukkan bahwa peningkatan berat badan selama periode sakit kritis berhubungan dengan peningkatan penggunaan ventilator selama dirawat di ruang ICU.⁴ Hal ini menunjukkan perlunya pemantauan berat badan berkelanjutan pada pasien kritis untuk mencegah terjadinya penurunan status kesehatan.⁵

Berat badan yang akurat juga diperlukan untuk meresepkan obat-obatan.⁷ Dosis obat ditentukan oleh konsentrasi plasma yang diperlukan untuk mencapai efek yang diinginkan sehingga obat-obatan yang memerlukan kontrol konsentrasi plasma yang lebih ketat akan memiliki dosis yang disarankan berdasarkan berat badannya.⁸ Berat badan akan berpengaruh terhadap konsentrasi obat yang dapat mencapai sirkulasi sistemik dan juga berapa banyak obat yang dapat dibersihkan di ginjal.⁹ Tenaga kesehatan bergantung pada interpretasi sifat farmakokinetik obat yang membutuhkan dosis berdasarkan berat badan sehingga ukuran berat badan yang tidak tepat akan mengakibatkan dosis yang tidak tepat pula dan dapat menyebabkan kegagalan terapi serta reaksi obat yang merugikan.^{10,11}

Dosis obat yang tidak tepat dapat menyebabkan overdosis dan underdosis. Penelitian terkait insiden kesalahan pengobatan menyebutkan bahwa dari 12.006 insiden pengobatan yang dilaporkan, overdosis dan underdosis merupakan kesalahan yang paling sering dilakukan dengan rincian 59% insiden

terjadi karena overdosis dan 29,6% insiden underdosis.¹² Mekanisme paling umum untuk mengindividualisasikan pengobatan dan mencegah bahaya akibat overdosis atau underdosis adalah pemberian dosis obat berdasarkan berat badan pasien.^{7,8,10} Oleh karena itu, pengukuran berat badan yang tepat akan mencegah terjadinya overdosis dan underdosis sehingga mengurangi kesalahan pengobatan.

Risiko kesalahan pengobatan dapat meningkat di unit perawatan intensif (ICU) karena ICU menghasilkan lebih banyak resep obat pasien perhari daripada unit lain di rumah sakit dan ditambah dengan adanya kompleksitas pasien.¹³ Hasil penelitian terkait kesalahan pengobatan di ruang ICU menunjukkan bahwa 66% kesalahan pengobatan disebabkan karena kesalahan resep.¹¹ Salah satu jenis obat yang biasa digunakan di ruang gawat darurat dan ICU adalah obat-obatan dalam kategori *high alert*. Pasien yang dirawat di ICU biasanya sakit parah, sering menderita penyakit kronis multiple sehingga penggunaan *high alert medication* memiliki risiko tinggi menyebabkan cedera pasien bila digunakan secara tidak benar.¹⁴ Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa tingkat keparahan kesalahan pengobatan *high alert* berkisar dari 0,1% hingga 19,2% untuk kesalahan sedang, 0,2% hingga 15,4% untuk kesalahan serius, dan 1,9% mematikan bagi pasien.¹⁵

Obat dalam kategori *high alert* mayoritas memerlukan dosis berdasarkan berat badan. Dosis obat berbasis berat yang tidak tepat dianggap sebagai kesalahan pengobatan yang dapat berkontribusi pada bahaya pasien.¹¹ Kegagalan untuk mengukur dan mencatat berat badan pasien secara akurat dapat menyebabkan kesalahan dosis yang serius, bahkan fatal, terutama dengan obat-obatan *high alert*.¹⁶ Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa 0,01% dari kerugian yang disebabkan

oleh kesalahan pengobatan yang melibatkan *high alert medication* mengakibatkan kematian.¹⁵ Oleh karena itu, pengukuran berat badan yang tepat sangat penting untuk penentuan dosis obat-obatan kategori *high alert*.

Salah satu jenis obat *high alert* yang sering digunakan di ruang ICU adalah jenis obat inotropic. Inotrop sering digunakan di ICU untuk menstabilkan pasien dengan gagal jantung akut.¹⁷ Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ravula dan Kancheria¹⁸ menunjukkan inotropic jenis Dobutamin menduduki peringkat ketiga sebagai jenis inotropic yang paling sering digunakan di ICU.¹⁸ Beberapa penelitian menunjukkan pasien mengalami perbaikan gejala gagal jantung dengan penggunaan dobutamin pada dosis infus kontinu 5 hingga 7,5 mcg/kg/menit.¹⁹ Namun, penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa obat-obatan jantung adalah merupakan salah satu jenis obat yang paling sering terlibat dalam kesalahan pengobatan.¹² Dosis yang tidak tepat juga merupakan salah satu kesalahan pengobatan yang dapat mempengaruhi angka kematian. Untuk menghindari hal tersebut, strategi pemberian dosis berdasarkan berat badan disarankan untuk obat inotropic dan vasopresor berdasarkan farmakokinetik obat.¹¹

Pengukuran berat badan pasien di ruang perawatan intensif seringkali sulit dilakukan. Pasien yang datang atau dipindah ke ruang perawatan intensif memiliki keadaan yang gawat, tidak dapat melakukan ambulasi, dan memiliki keterbatasan dalam berkomunikasi.²⁰ Hal tersebut seringkali menghambat akurasi perhitungan berat badan maupun tinggi badan pasien yang akan menjadi salah satu indikator dalam menentukan dosis obat-obat *high alert*, tetesan cairan infus dan *setting* ventilator.²¹

Untuk mengatasi kesulitan pengukuran berat badan pasien kritis dalam skenario klinis terdapat beberapa jenis timbangan yang dapat digunakan. Pertama, kursi timbangan yang memungkinkan pasien tidak perlu berdiri untuk proses penimbangan. Kedua, timbangan tempat tidur juga tersedia untuk menimbang pasien yang sedang berbaring. Timbangan dapat dirancang sebagai pelat tunggal yang terintegrasi dengan lantai tempat tidur diletakkan atau timbangan tempat tidur tersedia dengan beberapa alat penimbangan yang dipasang di setiap roda.²²

Tempat tidur dengan timbangan bawaan menjadi solusi yang semakin banyak diperkenalkan ke ICU modern.²³ Namun, pada beberapa ICU masih memiliki kendala kurangnya ketersediaan timbangan pengukur pada tempat tidur. Hal tersebut menyebabkan estimasi berat badan oleh staf medis dan perawat menjadi tidak akurat sehingga berpotensi merugikan pada dosis obat yang diberikan.²⁴ Oleh karena itu, dibutuhkan alat pengukuran berat badan yang mudah yang lebih mudah dijangkau untuk seluruh unit perawatan intensif.

Inovasi lain timbangan berat badan pernah ditawarkan melalui penelitian sebelumnya yaitu *air-filled pillow/mattress* untuk pengukuran berat badan pasien. *Air-filled pillow/mattress* merupakan solusi lebih murah, tetapi sistem ini memiliki beberapa kesulitan praktis. Kebocoran udara adalah masalah utama dan efeknya lebih terasa di kasur yang lebih besar dibandingkan dengan bantal udara. Temperatur luar juga mempengaruhi kecepatan kebocoran udara. Perubahan tekanan awal sistem membuat studi pengulangan dan kalibrasi menjadi sulit.²¹ Oleh

karena itu, masih dibutuhkan inovasi timbangan lain yang menawarkan solusi lebih murah dan mudah.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada bulan April di ICU Rumah Sakit Pendidikan di Kota Semarang menunjukkan bahwa tidak ada kegiatan pengukuran berat badan rutin di ICU. Informasi berat badan pasien hanya didapatkan berdasarkan pernyataan keluarga dan pasien atau berdasarkan perkiraan tenaga kesehatan. Berat badan tersebut kemudian dijadikan indikator untuk penentuan dosis obat salah satunya adalah obat inotropik yang paling sering digunakan pada pasien di ICU. Studi prospektif yang dilakukan oleh Maskin et al⁷ melaporkan rata-rata persentase kesalahan dalam estimasi bobot aktual pasien kritis adalah 11,4% dan prediksi berat badan pasien kritis adalah 14,6%. Kesalahan lebih besar dari 20% pada berat aktual dan prediksi pasien diamati pada 24% kasus. Oleh karena itu, pengukuran obyektif dengan instrumen yang dikalibrasi diperlukan untuk mencapai tingkat akurasi.⁷

Berdasarkan hasil studi pendahuluan tersebut dibutuhkan inovasi timbangan berat badan yang lebih efisien dan dapat digunakan pada pasien kritis. Penelitian ini menawarkan solusi alat pengukuran berat badan yang lebih efisien dan memanfaatkan peralatan yang umum ada di rumah sakit yaitu timbangan analog yang diletakkan pada kaki tempat tidur pasien. Penelitian dengan metode yang sama yaitu meletakkan empat buah timbangan pada kaki tempat tidur pasien telah dilakukan sebelumnya. Hasil dari penelitian menunjukkan adanya perbedaan berat badan pengukuran dengan berat badan actual sebesar 1,6 – 6,8 kg. Penelitian tersebut menggunakan timbangan merkuri sebagai alat pengukur berat badan pasien kritis.²⁵

Desain timbangan merkuri yang digunakan dalam penelitian sebelumnya cukup rumit dan tidak lazim digunakan di Indonesia sehingga peneliti memilih timbangan analog yang lebih familiar. Penggunaan timbangan analog tidak praktis pada pasien kritis karena akses yang terbatas sehingga membutuhkan personel tambahan untuk melakukan pengukuran pada pasien.⁸ Namun, timbangan ini dapat lebih efisien dari segi biaya dan diharapkan dapat menjadi solusi mahalanya *bed* dengan sensor berat badan pasien.

Penelitian terkait pengujian timbangan analog pada kaki tempat tidur pasien untuk penentuan dosis inotropic masih terbatas. Penelitian dengan metode yang sama hanya melihat keakuratan timbangan merkuri untuk pengukuran berat badan pasien.²⁵ Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan pengujian ketepatan pengukuran berat badan berkelanjutan dengan menggunakan timbangan analog yang diletakkan di tempat tidur pasien.

1.2 Perumusan masalah

Pemantauan berat badan berkelanjutan perlu untuk dilakukan di ruang rawat intensif karena kondisi berat badan pasien yang fluktuatif. Salah satu pentingnya pengukuran berat badan actual pada pasien kritis adalah untuk menentukan ketepatan pemberian dosis obat agar mencegah *medication error* yang dapat membahayakan pasien. Salah satu jenis obat yang paling sering digunakan di ruang ICU adalah obat inotropic yang merupakan salah satu obat dalam kategori *high alert*. Penentuan dosis obat inotropic membutuhkan indicator berat badan pasien. Inovasi alat pengukuran berat badan telah ada sebelumnya namun membutuhkan biaya pembelian alat yang cukup mahal. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi alat

yang lebih efisien untuk pengukuran berat badan pasien secara berkelanjutan salah satunya dengan menggunakan timbangan analog yang diletakkan dibawah tempat tidur pasien. Belum ada penelitian sebelumnya yang menunjukkan ketepatan pengukuran berat badan actual secara berkelanjutan menggunakan timbangan analog dibawah tempat tidur pasien sehingga uji ketepatan perlu untuk dilakukan agar dapat menjadi solusi alat pengukuran berat badan rutin yang lebih efisien di ruang ICU.

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Penelitian ini dilakukan untuk menguji akurasi pengukuran berat badan secara kontinu menggunakan inovasi timbangan analog yang diletakkan pada kaki tempat tidur sebagai dasar penentuan dosis inotropik.

1.3.2 Tujuan khusus

Tujuan khusus penelitian ini antara lain:

1. Menentukan tingkat akurasi timbangan analog dibawah kaki tempat tidur pasien untuk pengukuran berat badan secara kontinu
2. Menentukan tingkat akurasi perhitungan dosis inotropic berdasarkan berat badan yang diukur dengan timbangan analog pada kaki tempat tidur pasien

1.4 Manfaat penelitian

1. Bagi institusi pelayanan kesehatan

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai dasar pengembangan alat pengukuran berat badan secara kontinu untuk mengoptimalkan penatalaksanaan pasien kritis di ICU yang lebih efisien

2. Bagi perawat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi alat penimbangan berat badan secara kontinu dalam pemberian asuhan keperawatan untuk penentuan dosis inotropik pada pasien kritis

3. Bagi peneliti selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam mengembangkan ide pembuatan inovasi alat pengukuran berat badan rutin pada pasien kritis