



MENINGKATKAN SUHU EKSTREMITAS UNTUK MENJAGA KONTINUITAS PEMANTAUAN SpO₂

Abit Mawan Dayoko*, Sriyono, Erna Dwi Wahyuni

Fakultas Keperawatan, Universitas Airlangga, Mulyorejo, Kec. Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur 60115, Indonesia

*abitmawan9@gmail.com

ABSTRAK

Ekstremitas dingin merupakan gejala perfusi perifer tidak efektif yang dapat menyebabkan SpO₂ tidak terdeteksi. Studi dokumentasi tahun 2021 menunjukkan 11,93% dari 2245 pasien ICU RSUP dr. Kariadi mengalami ekstremitas dingin dan SpO₂ tidak terdeteksi. Upaya menghangatkan ekstremitas untuk tetap dapat memantau SpO₂ masih dilakukan dengan peralatan sederhana. Tujuan penelitian mendeskripsikan alat dan bahan yang digunakan serta cara menghangatkan ekstremitas. Penelitian dilakukan dengan desain penelitian kualitatif fenomenologi. Wawancara 15 perawat pelaksana ruang ICU dengan masa kerja ≥ 5 tahun dan minimal PK 2. Observasi 10 pasien dengan kondisi ekstremitas dingin dan SpO₂ tidak terdeteksi. Pengambilan sampel menggunakan teknik Consecutive Sampling. Analisa data dengan thematic analisis. Alat dan bahan yang digunakan antaralain convective warmer 65%, dobel selimut 45%, handscoon berisi air panas 20%, kompres hangat 15% dan memijat jari 10%. Penggunaan convective warmer harus dikombinasikan dengan dobel selimut walau demikian fokus peningkatan suhu keseluruhan tubuh pasien. penggunaan handscoon berisi air panas cukup efektif meningkatkan suhu ekstremitas 1-3oC dan saturasi dapat terdeteksi. Pemijatan area ekstremitas tidak menunjukkan peningkatan suhu namun SpO₂ segera terdeteksi, setelah intervensi berhenti saturasi tidak terdeteksi lagi. Alat dan bahan yang digunakan sudah cukup efektif meningkatkan suhu ekstremitas namun masih memiliki banyak kelemahan sehingga perlu dikembangkan sebuah alat penghangat khusus untuk ekstremitas.

Kata kunci: akral dingin; SpO₂ tidak terdeteksi; suhu ekstremitas

INCREASING EXTREMITY TEMPERATURE TO MAINTAIN SpO₂ MONITORING CONTINUITY

ABSTRACT

Cold extremity is a symptom of ineffective peripheral perfusion which can lead to undetectable SpO₂. The 2021 documentation study showed that 11.93% of 2245 ICU patients at RSUP dr. Kariadi experienced cold extremities and undetected SpO₂. Efforts to warm the extremities to keep monitoring SpO₂ are still being carried out with simple equipment. The purpose of this study is to describe the tools and materials used and how to warm the extremities by nurses. This research is an observational study (phenomenological qualitative research study). 15 nurses working in the ICU with a working period of ≥ 5 years and a minimum position of career ladder level 2 were interviewed. Observation was done on 10 patients who experienced cold extremities with undetectable SpO₂. Sampling was done by Consecutive Sampling technique. Data analysis was performed by thematic analysis. The tools and materials used included 65% convective warmer, 45% double blanket, 20% handscoon filled with hot water, 15% warm compress and 10% finger massage. Convective warmer should be combined with double blankets, however the focus is on increasing the patient's overall body temperature. Handscoon filled with hot water is quite effective in increasing the extremity temperature by 1-3oC and saturation can be detected. Massaging the extremity area didn't show an increase in temperature but SpO₂ was immediately detected, after the intervention stopped saturation was not detected again. The tools and materials used are effective enough to increase the temperature of the extremities but still have many weaknesses, so it is necessary to develop a special heating device for the extremities.

Keywords: cold extremity; extremity temperature; undetectable spo2

PENDAHULUAN

Intensive Care Unit (ICU) merupakan bagian mandiri dari rumah sakit, dengan staf dan perlengkapan observasi yang khusus untuk perawatan dan terapi pasien-pasien kritis misal penderita penyakit akut, cedera dengan penyulit-penyulit yang mengancam nyawa atau berpotensi mengancam nyawa (Setyawati A, 2017). Kondisi yang sering terjadi pada pasien di ICU adalah hemodinamik tidak stabil ditandai dengan peningkatan atau penurunan tekanan darah, denyut jantung, dan frekuensi pernafasan, serta penurunan saturasi oksigen (Gattinoni L, 2013). Karakteristik pasien yang dirawat di ICU yaitu pasien kritis yang memerlukan pemantauan secara terus menerus dan memerlukan intervensi / tindakan segera oleh *tim intensive care* untuk mencegah timbulnya dekompensasi fisiologis serta pasien yang memerlukan pengelolaan fungsi sistem organ tubuh secara terkoordinasi dan berkelanjutan sehingga dapat dilakukan pengawasan yang konstan, terus menerus dan metode terapi titrasi (KEMENKES, 2010). Pemantauan yang dilakukan secara ketat antara lain adalah pemantauan hemodinamik. Pemantauan hemodinamik merupakan pemeriksaan aspek fisik sirkulasi darah, fungsi jantung dan karakteristik fisiologis vascular verifier (Jevon, 2009).

Kondisi klinis yang sering mempengaruhi sirkulasi dan mengganggu proses sensor saturasi ini antara lain ada syok. Pasien dinyatakan syok bila distribusi oksigen dan zat gizi ke sel-sel tubuh tidak memadai. Syok berkaitan dengan sindrom klinik yang dinamis ditandai dengan perfusi perifer tidak efektif yang menyebabkan penurunan kesadaran bahkan menyebabkan kematian (Muriel & Skeet, 1993). Perfusi perifer tidak efektif merupakan penurunan sirkulasi darah pada level kapiler yang dapat mengganggu metabolisme tubuh (PPNI, 2017). *Syok cardiogenic* yang terjadi pada pasien adalah *cardiac output* yang tidak adekuat mengakibatkan hipoperfusi dan hipoksia jaringan angka kematian akibat *syok cardiogenic* ini mencapai 40-50% (Merdji et al., 2023). Kondisi hipoperfusi tidak hanya berhubungan dengan makrosirkulasi namun juga berkaitan dengan mikrosirkulasi. Mikrosirkulasi berbicara mengenai transport oksigen, air, nutrisi dan ekskreta sel ke jaringan sel melalui pembuluh darah (Hall & Guyton, 2016). Saat terjadi gangguan fungsi akan menyebabkan terjadinya densitas vaskular heterogen disertai dengan kantung-kantung area hipoksia (Supandji & Redjeki, 2016).

Laporan tahunan instalasi rawat intensif (IRIN) tahun 2021 RSUP dr. Kariadi Semarang menunjukkan jumlah pasien kritis mencapai 2245 pasien. Berdasarkan studi dokumen pada rekam medis pasien IRIN tahun 2021 70% dari 2245 pasien mengalami perfusi jaringan perifer tidak efektif. Ditandai dengan *akral* dingin/ekstremitas dingin kondisi perbedaan suhu perifer dan *core temperatur* kurang lebih 3°C. Pengamatan tanda vital dari rekam medis didapatkan 268 pasien mengalami kondisi saturasi tidak terdeteksi akibat ekstremitas dingin. Ini bukan angka yang sedikit karena presentasinya mencapai 11.93% dari total pasien dalam satu tahun (IRIN, 2021). Pemantauan saturasi oksigen sampai saat ini masih populer dengan menggunakan pemantauan *noninvasive*. Alat pemantauan saturasi perifer yang kontinu memanfaatkan sinar inframerah yang terpasang pada *probe* saturasi (AAAS, 2017). *Probe* saturasi O₂ atau alat pantau SpO₂ merupakan alat yang bekerja menggunakan prinsip memancarkan cahaya merah dan inframerah melalui kulit yang menembus sampai pembuluh darah arteri dan ketika terjadi absorpsi gelombang optik oleh sel darah merah yang mengikat O₂ yang selanjutnya sinar merah dan infra merah tersebut akan diukur intensitasnya pada sisi lain dan menghasilkan persentase O₂ (Ughi, 2018). Salahsatu kekurangan *probe* saturasi adalah tidak akan memberikan bacaan yang akurat jika area di bawah sensor mengalami gangguan sirkulasi bahkan terkadang tidak dapat mendeteksi saturasi O₂ (Cohn et al., 2007).

Prinsip dasar fungsi peredaran darah adalah bahwa sebagian besar jaringan memiliki kemampuan untuk mengontrol aliran darah lokalnya sendiri sesuai dengan kebutuhan metabolisme spesifiknya (Hall & Guyton, 2016). Gangguan sirkulasi atau perfusi perifer tidak efektif seperti pada pasien kritis dengan curah jantung rendah, hipotermia dan resistensi vaskuler sistemik (SVR) tinggi dapat mengakibatkan tubuh merespon untuk memfokuskan aliran darah pada organ-organ vital. Salahsatu cara tubuh untuk memenuhi kecukupan oksigen dan nutrisi pada organ vital adalah dengan vasokonstriksi pembuluh darah perifer. Penurunan suplai darah ke perifer mengakibatkan penurunan suhu perifer (akral menjadi dingin). Kondisi seperti ini berpengaruh pada proses pemantauan hemodinamik khususnya saturasi oksigen perifer (SpO₂) (Hall & Guyton, 2016).

Pola suhu kulit dihasilkan dari interaksi fisiologis dengan lingkungan yang kompleks (Kempson et al., 1988). Aliran darah membantu transfer panas dari suhu inti ke kulit, bagian yang penting terutama pleksus venosus pada bagian yang banyak terpajan adalah tangan kaki dan telinga (Hall & Guyton, 2016). Penurunan kecepatan aliran darah akan menurunkan konduksi panas dari inti tubuh ke perifer (Hall & Guyton, 2016). Memberikan kompres hangat dapat memberikan efek vasodilatasi pembuluh darah dan menyeimbangkan suhu tubuh (Anisa, 2019). Meningkatkan suhu ekstremitas dapat memberikan efek vasodilatasi pembuluh darah perifer sehingga saturasi tetap dapat terdeteksi (Lima et al., 2012). Berdasarkan hal tersebut dalam menangani kondisi saturasi tidak terdeteksi akibat perfusi perifer tidak efektif perawat sering menghangatkan ekstremitas supaya saturasi kembali terdeteksi. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan alat dan bahan yang sering digunakan oleh perawat serta cara perawat menghangatkan ekstremitas pasien kritis dengan perfusi perifer tidak efektif dan saturasi tidak terdeteksi di RSUP dr. Kariadi Semarang.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan desain kualitatif fenomenologi. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah cara yang digunakan perawat untuk menghangatkan ekstremitas pasien yang mengalami hipotermia ekstremitas dan alat atau bahan penghangat ekstremitas yang sering digunakan oleh perawat untuk menghangatkan ekstremitas pasien kritis dengan perfusi perifer tidak efektif di ruang Intensif Care Unit (ICU) RSUP dr. Kariadi Semarang. Penelitian ini akan dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama akan dilakukan wawancara kepada 15 perawat pelaksana di ruang ICU dengan kriteria inklusi masa kerja perawat ≥ 5 tahun dan minimal PK 2. 15 perawat merupakan 10% dari total perawat pelaksana di ICU. Menurut Arikunto (2019) jumlah populasi lebih dari 100 orang maka besar sampel 10% sudah dapat merepresentasikan hasil yang akurat. Tahap kedua penelitian ini adalah observasi kepada 10 pasien yang mengalami kondisi ekstremitas dingin dengan SpO₂ tidak terdeteksi. Pengamatan yang dilakukan adalah untuk melihat bagaimana cara perawat menghangatkan ekstremitas dingin pada pasien kritis dengan perfusi perifer tidak efektif. Pengambilan sampel dengan teknik Consecutive Sampling. Analisa data dengan thematic analisis yang dilakukan pada setiap variabel.

HASIL

Penelitian tahap satu adalah melakukan wawancara terhadap 15 perawat pelaksana mengenai apa intervensi yang perawat lakukan ketika menghadapi situasi merawat pasien dengan perfusi perifer tidak efektif dan saturasi tidak terdeteksi. 15 perawat yang dilakukan wawancara mengatakan pernah merawat pasien dengan perfusi perifer tidak efektif dengan ciri-ciri akral dingin dan saturasi tidak terdeteksi. Yang pertama kali dilakukan perawat adalah mengecek fungsi probe saturasi O₂. Perawat akan mencoba probe saturasi itu pada tangan mereka sendiri, bila probe saturasi tidak bermasalah perawat akan meraba area ekstremitas pasien. Saat

ekstremitas teraba dingin umumnya perawat akan mencari jari mana yang masih dapat dipantau SpO₂nya. Selanjutnya perawat akan mengatur atau meningkatkan suhu ruangan pasien.

Selain hal tersebut perawat akan melakukan intervensi yang dapat meningkatkan suhu ekstremitas pasien untuk menjaga kontinuitas pemantauan SpO₂. Hal-hal yang sering dilakukan perawat antara lain memasang *convective warmer*, memberikan dobel selimut, menaruh *handscoon* berisi air panas di bawah tangan yang terpasang probe SpO₂nya, memberikan kompres hangat dan bahkan memberikan pijatan atau mengurut area ekstremitas pasien yang terpasang probe SpO₂.

Tabel 1.

Hasil penelitian tahap 1 (persentase penggunaan alat dan bahan untuk menghangatkan suhu ekstremitas)

Alat dan bahan penghangat	Persentase penggunaan
<i>convective warmer</i>	65
dobel selimut	45
<i>handscoon</i> berisi air panas	20
kompres hangat	15
Memijat area ekstremitas dan jari	10

Wawancara lebih mendalam terkait alat dan bahan yang digunakan untuk menghangatkan ekstremitas menunjukkan bahwa, kombinasi *convective warmer* dan dobel selimut cukup efektif meningkatkan suhu ekstremitas namun waktu yang diperlukan cukup lama untuk dapat menghangatkan are ekstremitas bahkan sampai saturasi terdeteksi. Berbeda dengan penggunaan *handscoon* berisi air panas, cara ini memang cukup repot dilakukan namun suhu ekstremitas segera meningkat dan saturasi segera terdeteksi. Kelemahannya suhu air pada *handscoon* cepat turun, berisiko pecah. Saat mempersiapkan juga tidak dapat memberikan suhu yang tepat sesuai yang diinginkan terkadang terlalu panas dan terkadang terlalu dingin sehingga ini berisiko melukai pasien. Penggunaan kompres hangat prinsipnya hampir sama dengan penggunaan *handscoon* berisi air panas, hasilnya juga cukup efektif meningkatkan suhu ekstremitas dalam waktu yang relatif singkat.

Kelemahan kompres hangat tampaknya lebih banyak sehingga cara ini kurang diminati oleh para perawat. Kelemahannya yaitu area sekitar kompres menjadi basah, pasien menjadi kurang nyaman dan suhu lebih cepat turun walau demikian kompres hangat relatif lebih aman dari penggunaan *handscoon* berisi air panas. Memijat area ekstremitas dan jadi memang dapat memberikan efek spontan berupa saturasi terdeteksi tanpa meningkatkan suhu ekstremitas. Hanya saja intervensi ini tidak menunjukkan keberlanjutan pemantauan saturasi terpantau dalam waktu yang lama. Sesaat setelah dilakukan intervensi memang SpO₂ akan terpantau di layar monitor namun ketika intervensi dihentikan maka dengan waktu yang relatif singkat pemantauan SpO₂ juga kembali tidak terdeteksi. Setiap perawat pelaksana yang dilakukan wawancara mereka mengutarakan harapan adanya sebuah cara atau alat yang dapat membantu menghangatkan area ekstremitas dengan kriteria spesifik menghangatkan area ekstremitas, waktu yang dibutuhkan untuk meningkatkan suhu ekstremitas relatif singkat, cara penggunaannya mudah, aman bagi pasien dan keberlanjutan pemantauan SpO₂ tetap terjaga.

Tahap dua penelitian merupakan pengamatan terhadap 10 pasien dengan perfusi perifer tidak efektif yang suhu ekstremitasnya dingin dan saturasi tidak terdeteksi. Peneliti mengamati bagaimana perawat pelaksana memberikan intervensi terhadap pasien-pasien tersebut. Pengamatan ini bertujuan untuk menilai apakah intervensi yang dilakukan sudah efektif menghangatkan ekstremitas dan membuat pemantauan SpO₂ kembali terdeteksi.

Tabel 2.
hasil penelitian tahap 2 (kenaikan suhu dan terpantau tidaknya SpO₂)

Alat/bahan penghangat	Kenaikan suhu	Pemantauan SpO ₂
<i>convective warmer</i>	1-3°C	Terpantau
dobel selimut	0.1-0.4 °C	Tidak Terpantau
<i>handscoon</i> berisi air panas	1-2°C	Terpantau
kompres hangat	0.1-1 °C	Terpantau
Memijat area ekstremitas dan jari	0 °C	Terpantau

PEMBAHASAN

Probe saturasi O₂ tidak akan memberikan bacaan yang akurat jika area yang di bawah sensor mengalami gangguan sirkulasi. gangguan sirkulasi atau perfusi jaringan yang buruk akan mengurangi aliran darah dan absorpsi cahaya seperti pada pasien-pasien sakit kritis dengan curah jantung rendah, hipotermia dan resistensi vaskuler sistemik tinggi (Sirait, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh (Lima et al., 2012) menyimpulkan bahwa Vasokonstriksi perifer akibat pendinginan permukaan tubuh secara signifikan dapat mempengaruhi pengukuran saturasi O₂ noninvasif menggunakan model InSpectra 650 dengan jarak probe 15 mm. Dalam penelitian (Bartels et al., 2011) probe saturasi dalam hal ini spektroskopi inframerah-dekat (NIRS) dapat digunakan untuk mendeteksi perubahan StO₂ dan THI akibat hipovolemia sentral. Penurunan saturasi oksigen jaringan otot tenar mencerminkan adanya hipoperfusi berat (Crookes et al., 2005).

Saturasi O₂ tidak terdeteksi karena gelombang oksimetri dengan amplitudo rendah dapat disebabkan oleh perfusi jari yang buruk akibat vasokonstriksi dan/atau hipotensi dari sejumlah penyebab termasuk syok distributif atau hipovolemik, hipotermia, penggunaan agen vasokonstriktor, dan curah jantung yang buruk karena kegagalan pompa atau disritmia. Kompresi arteri (misalnya, *sphygmomanometer* yang dipompa) atau penyumbatan arteri penempatan proksimal ke probe (misalnya, penyakit pembuluh darah perifer) juga dapat mengakibatkan penelusuran gelombang oksimetri nadi yang buruk (Chan, 2013). Pada kasus perfusi perifer tidak efektif seperti yang telah diuraikan dalam paragraf sebelumnya perawat berusaha menghangatkan area ekstremitas pasien untuk menjaga kontinuitas pemantauan SpO₂. Rasional dari masing-masing alat dan bahan yang digunakan perawat akan diuraikan dalam penjelasan berikut.

Convective Warmer merupakan alat yang sudah tidak asing dan sering digunakan untuk menghangatkan suhu tubuh. Pasien yang mengalami hipotermia pasca operasi sering diberikan intervensi menggunakan alat ini di ruang pulih sadar. Penggunaan *convective warmer* efektif dalam menstabilkan suhu tubuh pasien dengan hipotermia pasca *sectio caesaris* (Rositasari et al., 2017). Penelitian yang dilakukan Widiyanto (2014) membandingkan efektifitas *convective warmer* dengan infusion warmer menunjukkan *convective warmer* lebih efektif. *Convective warmer* yang dimodifikasi dengan ditambahkan *chamber* jauh lebih efektif meningkatkan suhu. *Convective warmer* dengan *chamber* hanya membutuhkan waktu 8 menit di suhu ruang operasi untuk mencapai suhu didalam *chamber* mencapai 45°C (Rositasari et al., 2017). Hal tersebut sejalan dengan fungsi fisiologis darah mengkonduksi suhu inti ke perifer pada kondisi penurunan aliran darah akibat efek samping anestesi spinal mengalami perlambatan (Hall & Guyton, 2016).

Peneliti mengamati perawat pelaksana yang sedang menghangatkan ekstremitas pasien post operasi bedah jantung yang mengalami akral dingin dan saturasi tidak terdeteksi dilakukan pemasangan *convective warmer*. alat *Equator Convective Warming* yang digunakan dalam

menghangatkan pasien bermerk *SurgiVet* Karena *convective warmer* tidak dilengkapi dengan *blanked* maka *convective warmer* pada pasien pertama dan kedua diarahkan ke tangan yang terpasang probe SpO₂ dengan suhu seting 40°C. Suhu ekstremitas pasien pertama dan kedua berkisar antara 35°C. dalam waktu 25-30 menit suhu ekstremitas pasien mulai meningkat. Untuk memaksimalkan peningkatan suhu ekstremitas pada penggunaan alat *convective warmer* harus dikombinasikan dengan penggunaan selimut. Ketika *convective warmer* dikombinasikan dengan selimut dan seting suhu 36°C maka dalam waktu kurang lebih 30 menit suhu tubuh dapat meningkat 1°C dan semakin lama digunakan suhu dapat meningkat hingga 3°C, sementara suhu ekstremitas tetap membutuhkan waktu kurang lebih 1 jam baru mulai meningkat.

Penggunaan dobel selimut tidak menunjukkan peningkatan suhu yang signifikan. 0.1-0.4°C akan di dapatkan dalam waktu yang sangat lama. Lebih dari 1 jam setelah penggunaan dobel selimut baru mulai ada perubahan kenaikan suhu. Peningkatan suhu dikarenakan adanya panas tubuh yang dijebak dan dipertahankan oleh selimut. Panas tubuh berasal dari proses metabolisme sel dan pergerakan otot. Pengeluaran panas melalui pori-pori kulit berlangsung dalam proses evaporasi perubahan molekul air yang disekresi oleh kelenjar keringat dan juga proses perspirasi, difusi molekul air melalui kulit (Hall & Guyton, 2016). Penggunaan dobel selimut ini hampir mirip dengan teknik layering yang sering digunakan pendaki gunung dalam menghadapi kondisi hipotermia dengan menggunakan kantung tidur dobel layer. Layer pertama menggunakan polar bulu dan layer kedua atau bagian luar dengan bahan dengan kerapatan tinggi bahkan dengan coating polyurethane yang tidak memungkinkan tembus air. Berdasarkan penelitian penggunaan kantung tidur ini dapat meningkatkan suhu tubuh 1-2°C (Ramadhan et al., 2018). Jadi wajar bila penggunaan dobel selimut hanya meningkatkan suhu 0.1-0.4°C karena selimut yang digunakan bukan dari dua bahan berbeda dan tanpa coating. Selain itu selimut tidak berbentuk kantung yang menutup seluruh area permukaan ekstremitas, masih banyak rongga yang memungkinkan keluar masuk udara sekitar.

Handscoon berisi air panas memiliki prinsip yang sama dengan buli-buli hangat. Dua pasien yang mengalami akral dingin dengan suhu tangan 34.8°C dan 35°C diberikan *handscoon* berisi air panas pada bawah telapak tangannya. Persiapan perawat terlihat sangat merepotkan perawat mengambil dua buah *handscoon* lalu dijadikan satu dan diisi dengan air panas dengan menggunakan air yang berasal dari *water heater* kamar mandi mengikatnya dan menaruh dibawah telapak tangan pasien. Peneliti mencoba mengukur suhu *handscoon* tersebut dan hasilnya 44.8°C-46.7°C suhu ini terasa sangat panas saat di pegang. Rekomendasi suhu aman untuk mengkondisikan pasien hipotermia adalah 40-45°C (Kozier et al., 2009). Peneliti juga memasang stopwatch saat awal pemasangan dan terus memantau suhu pada *handscoon* dalam waktu 1 jam 12 menit suhu *handscoon* turun menjadi 36.5°C. Kenaikan suhu yang diperoleh pada ekstremitas pasien mencapai 1-2°C.

Pada pembahasan mengenai buli-buli hangat memiliki rasional sebagai berikut. Suhu yang hangat dari buli-buli akan dialirkan menuju area tubuh yang ditaruh buli-buli tersebut. Perpindahan kalor ini akan menimbulkan respon berupa vasodilatasi pembuluh darah (Nurani, 2022). Sehingga pada penggunaan *handscoon* berisi air panas mengakibatkan terjadinya vasodilatasi pembuluh darah di area tangan pasien dan sirkulasi darah menjadi lancar sehingga SpO₂ dapat terdeteksi kembali. Kompres hangat yang dilakukan diamati terhadap dua pasien dengan akral dingin dan saturasi tidak terdeteksi. Perawat menggunakan air panas dari *water heater* kamar mandi. Menyediakan dalam waskom kemudian menggunakan waslap dibasahi dan diperas lalu ditaruh pada tangan pasien yang terpasang probe saturasi. Waktu yang diperlukan untuk meningkatkan suhu ekstremitas relatif cepat, kurang lebih 40 menit atau 3-4

kali mengulang pembasahan waslap baru SpO₂ akan dapat terdeteksi pada layar monitor. Kompres hangat dinilai efektif meningkatkan suhu tubuh ketika pasien mengalami hipotermia seperti yang disampaikan Nurani (2022) dalam penelitiannya. Bahkan kompres hangat juga dinilai efektif membantu meningkatkan suhu pada pasien pasca bedah dengan spinal anestesi di ruang pulih sadar RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta (Rachmatunisa, 2019). Pada prinsipnya pemberian kompres hangat ini adalah mengalirkan kalor dari air panas yang di sediakan dan secara terus menerus dipindahkan ke ekstremitas pasien. Cara ini lebih meropotkan dan membuat basah area sekitar pemasangan waslap sehingga perawat tidak banyak yang mengaplikasikan cara ini untuk menghangatkan ekstremitas pasien.

Memijat area ekstremitas dan jari pada dasarnya bertujuan memperlancar sirkulasi darah pada area ekstremitas. massage membantu proses pemecahan asam laktat sehingga proses pemulihan akan lebih cepat. Selain itu, massage juga bermanfaat untuk meningkatkan kekenyalan otot, mengurangi ketegangan syaraf dan mengurangi rasa nyeri, sehingga dapat mengurangi ketegangan otot ekstremitas (Hidayatulloh, 2021). Secara fisiologis, massage terbukti menurunkan denyut jantung, meningkatkan tekanan darah, meningkatkan sirkulasi darah dan limfe, mengurangi ketegangan otot, meningkatkan ruang gerak sendi serta mengurangi rasa nyeri (Arovah & Prastowo, 2015). Pada pengamatan yang dilakukan terhadap bagaimana perawat memberikan massage terhadap pasien dengan perfusi perifer tidak efektif dan saturasi tidak terdeteksi. Massage yang dilakukan hanya dalam waktu yang singkat dan saat probe SpO₂ dipasang kembali maka SpO₂ dapat terdeteksi. Hanya saja ini tidak bertahan lama, kurang lebih lima menit setelah intervensi massage dihentikan maka pemantauan SpO₂ akan terputus atau tidak terdeteksi lagi. Intervensi ini juga tidak menunjukkan peningkatan suhu ekstremitas. Intervensi-intervensi yang dilakukan perawat tersebut untuk meningkatkan suhu ekstremitas sangatlah penting sebab bila ekstremitas dibiarkan terus dalam kondisi dingin selain saturasi tidak terpantau juga dapat mempengaruhi pergeseran kurva disosiasi O₂. Kurva disosiasi O₂ erat kaitannya dengan pelepasan O₂ ke jaringan, kemampuan O₂ berikatan dengan Hb tidak lebih baik dari kemampuan CO terhadap Hb dan ini akan sangat berpengaruh terhadap metabolisme sel (Hall & Guyton, 2016).

SIMPULAN

Alat dan bahan yang digunakan perawat RSUP dr. Kariadi untuk meningkatkan suhu ekstremitas antara lain convective warmer, dobel selimut, handsocon berisi air panas, kompres hangat serta memijat ekstremitas dan jari. Penggunaan convective warmer harus dikombinasikan dengan dobel selimut walau demikian fokus peningkatan suhu keseluruhan tubuh pasien. penggunaan handsocon berisi air panas dan kompres hangat cukup efektif meningkatkan suhu ekstremitas 1-3oC dan saturasi dapat terdeteksi namun kelemahannya suhu media cepat dingin. Pemijatan area ekstremitas tidak menunjukkan peningkatan suhu namun SpO₂ dapat terdeteksi hanya saat intervensi dilakukan. Alat dan bahan yang digunakan sudah cukup efektif meningkatkan suhu ekstremitas namun masih memiliki banyak kelemahan sehingga perlu dikembangkan sebuah alat penghangat khusus untuk ekstremitas.

DAFTAR PUSTAKA

- AAAS. (2017). Noninvasive, Infrared Monitoring of Cerebral and Myocardial Oxygen Sufficiency and Circulatory Parameters. *Science*, 198(4323), 1264–1267.
- Anisa, K. D. (2019). Efektifitas Kompres Hangat Untuk Menurunkan Suhu Tubuh Pada an.D Dengan Hipertermia. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan: Wawasan Kesehatan*, 5(2), 122–127. <https://doi.org/10.33485/jiik-wk.v5i2.112>
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.

- Arovah, N. I., & Prastowo, K. (2015). Perbandingan Efektivitas Circulo Massage Dan sport Massage Dalam Mengatasi Kelelahan Kerjakaryawan Laki - Laki Gadjah Mada Medical Center. *Medikora*, 13(1). <https://doi.org/10.21831/medikora.v0i1.4584>
- Bartels, S. A., Bezemer, R., De Vries, F. J. W., Milstein, D. M. J., Lima, A., Cherpanath, T. G. V., Van Den Meiracker, A. H., Van Bommel, J., Heger, M., Karemaker, J. M., & Ince, C. (2011). Multi-Site And Multi-Depth Near-Infrared Spectroscopy In A Model Of Simulated (Central) Hypovolemia: Lower Body Negative Pressure. *Intensive Care Medicine*, 37(4), 671–677. <https://doi.org/10.1007/s00134-010-2128-6>
- Chan, E. D., Chan, M. M., & Chan, M. M. (2013). Pulse Oximetry: Understanding Its Basic Principles Facilitates Appreciation Of Its Limitations. *Respiratory Medicine*, 107(6), 789–799. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2013.02.004>
- Cohn, S. M., Nathens, A. B., Moore, F. A., Rhee, P., Puyana, J. C., Moore, E. E., & Beilman, G. J. (2007). Tissue Oxygen Saturation Predicts The Development Of Organ Dysfunction During Traumatic Shock Resuscitation. *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care*, 62(1), 44–54. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31802eb817>
- Crookes, B. A., Cohn, S. M., Bloch, S., Amortegui, J., Manning, R., Li, P., Proctor, M. S., Hallal, A., Blackbourne, L. H., Benjamin, R., Soffer, D., Habib, F., Schulman, C. I., Duncan, R., Proctor, K. G., Puyana, J. C., Morris, J. A., Schreiber, M. A., Ivatury, R. R., ... Santora, T. A. (2005). Can near-infrared spectroscopy identify the severity of shock in trauma patients? *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care*, 58(4), 806–816. <https://doi.org/10.1097/01.TA.0000158269.68409.1C>
- Gattinoni L, Taccone P, Carlesso E, M. J. (2013). Prone position in acute respiratory distress syndrome rationale, indications, and limits. *Am J Respir Crit Care Med*, 118(11), 1286–93.
- Hall, J. E., & Guyton, A. C. (2016). Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. In *Pharmaceutical Research: An Official Journal of the American Association of Pharmaceutical Scientists* (13th ed., Vol. 12, Issue 3). elsevier. <https://doi.org/10.1023/A:1016212804288>
- Hidayatulloh, A. N. (2021). Efektivitas Sport Massage Dalam Menurunkan Kelelahan dan Meningkatkan Daya Konsentrasi Buruh Pabrik di Kalasan. In *Frontiers in Neuroscience* (Vol. 14, Issue 1). <https://journal.uny.ac.id/index.php/medikora/article/view/4584>
- IRIN. (2021). Rekap Data IRIN Tahun 2021.
- Jevon, E. (2009). *Pemantauan Pasien Kritis* (2nd ed.). Erlangga.
- KEMENKES. (2010). *Pedoman penyelenggaraan pelayanan intensive care unit (ICU) di rumah sakit*.
- Kempson, G. E., Clark, R. P., & Goff, M. R. (1988). The design, development and assessment of electrically heated gloves used for protecting cold extremities. *Ergonomics*, 31(7), 1083–1091. <https://doi.org/10.1080/00140138808966746>
- Kozier, B., Erb, G., Berman, A., & Snyder, S. (2009). *Buku Ajar Praktik Keperawatan Klinis* (5th ed.). EGC.

- Lima, A., Genderen, M. E. Van, Klijn, E., Bakker, J., & Bommel, J. Van. (2012). Peripheral vasoconstriction influences thenar oxygen saturation as measured by near-infrared spectroscopy. *Intensive Care Medicine*, 38(4), 606–611. <https://doi.org/10.1007/s00134-012-2486-3>
- Merdji, H., Levy, B., Jung, C., Ince, C., Siegemund, M., & Meziani, F. (2023). Microcirculatory dysfunction in cardiogenic shock. *Annals of Intensive Care*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s13613-023-01130-z>
- Muriel, & Skeet. (1993). *Emergency Procedurers and First Aid For Nurses* (2nd ed.). EGC.
- Nurani, E. D. (2022). *BULI-BULI PANAS*. Bhakti Norma Husada.
- PPNI, T. P. S. D. (2017). *Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia*. DPP PPNI.
- Rachmatunisa, V. (2019). Pengaruh Pemberian Kompres Hangat Terhadap Kejadian Hipotermi Pada Pasien Pasca Spinal Anestesi di Ruang Pulih Sadar RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta [Politeknik Kesehatan Yogyakarta]. <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/3583/1/AWAL.pdf>
- Ramadhan, F. A., Maulana, R., & Kurniawan, W. (2018). Rancang Bangun Pengontrolan Suhu Pada Sleepingbag sebagai tindakan pencegahan pada penderita Hipotermia. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(No,10), 3411–3420. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/2629/979>
- Rositasari, S., Mulyanto, & Dyah, V. (2017). Efektifitas pemberian blanket warmer pada pasien pasca sectio caesaris yang mengalami hipotermi si RS PKU Muhammadiyah Surakarta. *Jurnal Ilmu Keperawatan Indonesia*, 10(1), 107–120.
- Setyawati A, Ibrahim K, M. T. (2017). Pengaruh Foot Massage terhadap Parameter Hemodinamik Non Invasif pada Pasien di General Intensive Care Unit. *J Keperawatan Padjadjaran*, 4(3), 283–292.
- Sirait, R. H. (2020). Buku Ajar Pemantauan Hemodinamik Pasien. In F. R. W. Suling (Ed.), *Fk Uki (I)*. UKI Press. <http://repository.uki.ac.id/3000/1/BukuAjarPEMANTAUANHEMODINAMIK.pdf>
- Supandji, M., & Redjeki, I. S. (2016). Mikrosirkulasi. *Anesthesia & Critical Care*, 34, 117–124.
- Ughi, F. (2018). Proof-of-Concept Simulasi Kadar Saturasi Oksigen untuk Evaluasi Pulse Oximeter. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 6(1), 110. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v6i1.110>
- Widiyanto, W. T. (2014). Efektifitas Convective Warmer dibandingkan dengan Blood/Infusion Warmer dalam mengatasi Hypothermia pada Pasien Pasca Operasi [Universitas Muhammadiyah Purwokerto]. In Artikel. <http://repository.ump.ac.id/id/eprint/189>

