

**Artikel Asli**

**Efektivitas Kain Wol Terhadap Cairan Kristaloid Ringer Laktat (RL) 39°C Pada Paparan Suhu Pendingin Ruangan 18°C**

***Effect of Woolen Cloth to Maintain Temperature 39°C of Crystalloid Fluid Ringer Lactate at Room Temperature 18°C***

**Helna Fitriana<sup>1</sup>, Abdurrahman Wahid<sup>2\*</sup>, Tina Handayani Nasution<sup>3</sup>, Gia Eka Negara<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Ilmu Keperawatan, Universitas Lambung Mangkurat

<sup>4</sup>Fisika, Universitas Lambung Mangkurat

**\*Korespondensi penulis:**

Abdurrahman Wahid

Ilmu Keperawatan, Universitas Lambung Mangkurat

Jl. A Yani KM 26, Banjarbaru, Telp: (0511)4772745

Email: ns.wahid@ulm.ac.id

**Info Artikel**

***Riwayat Artikel:***

Dikirim 3 September 2020

Direvisi 23 Februari 2021

Diterima 24 Februari 2021

***Kata Kunci:***

Cairan kristaloid

Ringer Laktat 39°C

Kain wol

Penurunan suhu

**ABSTRAK**

Resusitasi cairan 39°C merupakan salah satu terapi utama pasien syok hipovolemik (hemoragik) untuk mencegah terjadinya komplikasi. Saat ini kita sudah mempunyai alat penghangat cairan, namun alat tersebut tidak secara merata ada di tempat pelayanan kesehatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan kain wol terhadap suhu cairan kristaloid Ringer Laktat 39°C pada suhu ruangan 18°C. Penelitian ini menggunakan metode pra eksperimen, dengan pendekatan *static group comparison*, dengan 4 buah sampel cairan Ringer Laktat yang dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok dengan menggunakan kain wol dan yang tidak menggunakan kain wol. Data dikumpulkan melalui lembar observasi. Analisa data menggunakan uji *Mann Whitney*. Dengan *p value* (0,00001) <  $\alpha$  (0,05), dapat disimpulkan ada perbedaan signifikan antara penggunaan kain wol dan yang tidak menggunakan kain wol. Sehingga kain wol efektif untuk memperlambat penurunan suhu cairan kristaloid Ringer Laktat 39°C pada suhu ruangan 18°C. Perbedaan perubahan suhu cairan kristaloid Ringer Laktat ini dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain kelembapan, suhu lingkungan, serta material tambahan yang digunakan.

**ABSTRACT**

*Fluid resuscitation with 39°C is one of the main therapies for hypovolemic (hemorrhagic) shock patients to prevent complications. In this time, we already have tools to keep the fluid warm, but not all health services have these tools. To find out the effectiveness of using woolen cloth against the temperature of Ringer Lactate 39°C crystalloid fluid at room temperature 18°C. This study used a pre-experimental method, with a static group comparison approach, with 4 Ringer Lactate liquid samples divided into 2 groups, namely groups using wool cloth and those not using woolen cloth. Data collected through observation sheets. Data analyzed using the Mann Whitney test. With this *p value* (0.00001) <  $\alpha$  (0.05), it can be concluded that there is a significant difference between the use of woolen cloth and those that do not use woolen cloth. The woolen cloth is effective to slow down the decrease in temperature of the crystalloid liquid Ringer Lactate 39°C at room temperature 18°C. The difference in temperature changes in the Ringer Lactate crystalloid fluid is influenced by several things including humidity, ambient temperature, and additional material used.*

***Keywords:***

*Crystalloid liquid*

*Ringer Lactate 39°C*

*Woolen cloth*

*Temperature drop*

## **Pendahuluan**

Syok diartikan sebagai gangguan pada sirkulasi yang mana pertukaran oksigen ke jaringan menjadi tidak adekuat akibat adanya masalah pada dinamika aliran darah. Hal tersebut bisa terjadi dalam bentuk menurunnya tahanan sistemik vaskuler darah, menurunnya darah yang kembali, melemahnya pengisian ventrikel, serta sedikitnya curah jantung. Syok ini sendiri dapat dibagi menjadi beberapa macam antara lain syok hipovolemik akibat organ vital tubuh kekurangan darah, syok distributif akibat pembuluh darah tidak mampu mengalirkan darah, syok obstruktif akibat adanya penghalang bagi darah untuk mengalir, dan syok kardiak yang diakibatkan kerusakan pada jantung (Hardisman, 2013). Menurunnya perfusi dan oksigenasi pada jaringan yang disertai dengan memburuknya sirkulasi akibat kehilangan volume intravaskular secara berlebihan dan masif yang disebabkan berbagai keadaan bedah atau medis disebut juga sebagai syok hipovolemik.

Salah satu terapi utama yang diberikan adalah terapi cairan intravena dengan cairan kristaloid Ringer Laktat yang dihangatkan hingga 39°C (Blumberg *et al.*, 2018) (Stewart *et al.*, 2018). Dibandingkan dengan cairan koloid, cairan kristaloid lebih mudah masuk ke dalam tubuh dikarenakan molekul-molekul yang menjadi pembeda antara kedua jenis cairan tersebut (Gibson 2016). Pada banyak jenis kasus syok, para ahli bedah, dan anestesi di United States of America dan Eropa menganjurkan jenis cairan Ringer Laktat (RL) yang merupakan cairan kristaloid sebagai dasar penanganan syok, terlebih pada syok hipovolemik (Blumberg *et al.*, 2018).

Cairan Ringer Laktat dianggap sebagai penanganan utama dalam penanganan syok hipovolemik dikarenakan memiliki beberapa kelebihan yang sesuai dengan kondisi syok hipovolemik itu sendiri, kelebihan tersebut antara lain Ringer Laktat termasuk ke dalam jenis cairan isotonik, komposisinya hampir sama seperti komposisi serum darah, nonalergenik, dapat ditemukan dengan mudah, serta dengan harga yang terjangkau (Karcioglu & Arslan, 2018). Dilihat dari segi pembiayaan sendiri, jenis cairan kristaloid

efektivitas biayanya lebih baik jika kita bandingkan dengan jenis cairan koloid, dari hasil perbandingan yang didapatkan melalui ACER (*Average Costeffectiveness Ratio*) pada jenis cairan kristaloid memiliki pembiayaan sekitar Rp62.328/ efektivitas, dan pada jenis cairan koloid Rp28.560/ efektivitas, sehingga ditemukan selisih sekitar Rp33.768/ efektivitas lebih baik cairan kristaloid, yang mana termasuk Ringer Laktat di dalamnya (Nasriyah *et al.*, 2019).

Dalam penanganan syok hipovolemik ada beberapa hal yang perlu untuk diperhatikan, antara lain jenis cairan dan suhu cairan yang akan diberikan agar mampu mencegah timbulnya komplikasi pada pasien, yang komplikasi yang sering muncul adalah hipotermi. Hipotermi ini sendiri dapat terjadi akibat suhu pada cairan yang dimasukkan tidak sesuai dengan anjuran terapi, dan sering hanya sesuai dengan suhu ruangan, mengapa hal ini penting untuk diperhatikan, karena berhubungan dengan kemampuan tubuh untuk menstabilkan suhu dalam tubuh yang jika terus diberikan cairan dingin tubuh akan kehilangan panasnya lebih cepat. Jika hipotermi terus berlanjut pada pasien syok hal ini dapat memicu koagulasi beruntun, asidosis, endotel tidak berfungsi, hipoksia, kehilangan fungsi banyak organ tubuh, dan yang paling fatal adalah kematian (Mejía-gómez & Khan, 2016).

Stewart menuliskan untuk mencegah hipotermi terjadi ada berbagai macam cara yang digunakan, namun cara yang paling dianjurkan untuk mencegah hal tersebut terjadi adalah memberikan suhu cairan ideal yaitu 39°C atau 102°F yang harus dipertahankan suhunya saat pemberian cairan tersebut dilakukan. Ada beberapa alat yang dapat digunakan untuk mempertahankan suhu cairan intravena agar tetap hangat yang sudah dipasarkan (Stewart *et al.*, 2018). Terapi cairan intravena dengan suhu (108°F-111°F) ditujukan untuk mencegah timbulnya hipotermi yang termasuk ke dalam metode penghangatan dari luar (AHA, 2018).

Beberapa pasien setelah operasi didapatkan mengalami hipotermi ketika mendapatkan terapi cairan intravena dengan suhu yang sama dengan ruangan, sedangkan

pada pasien yang mendapatkan terapi cairan hangat, didapatkan suhu tubuhnya masih dalam keadaan normal setelah operasi, sehingga tidak menimbulkan hipotermi (Nayoko, 2016). Pada saat ini tidak ada alat yang digunakan untuk mencegah perpindahan panas pada cairan intravena yang menjadikan suhu cairan sama dengan suhu ruangan, baik itu di rumah sakit, puskesmas, ambulan, ataupun di tempat pelayanan kesehatan yang lain. Sebagai contoh, dari hasil wawancara dengan perawat yang bekerja di *Public Safety Center* (PSC) Dinas Kesehatan Kota Banjarbaru, intervensi cairan yang diberikan pada pasien yang berada di ambulan yang mengalami syok diberikan tanpa penghangatan cairan terlebih dahulu ataupun alat untuk mencegah penurunan suhu cairan, sehingga suhu cairan Ringer Laktat tidak sampai 39°C dan berada di bawah standar terapi yang telah di anjurkan. Jika tanpa alat pelindung, meskipun cairan sudah dihangatkan, akan tetap terjadi perubahan suhu karena pengaturan berpindahnya panas adalah dari suhu yang lebih besar ke suhu yang lebih kecil melalui proses fisika yaitu konveksi dan konduksi (Idawati Supu, Baso Usman, Selviani Basri, 2016).

Kemudian, pada ruangan perawatan di rumah sakit yang mengharuskan suhu rendah, seperti *Intensive Care Unit* (ICU) ataupun diruangan *Emergency Room* (ER) yang suhu ruangnya biasa di atur pada derajat 18°C untuk membuat pasien merasa nyaman dan meminimalkan pertumbuhan bakteri, dan lain-lain (Wang & Lin, 2014). Dengan hal tersebut kemungkinan perubahan suhu yang semakin rendah dapat terjadi dan memengaruhi suhu cairan intravena yang akan masuk ke dalam tubuh pasien. Oleh karena itu diperlukan adanya benda ataupun alat yang dapat menstabilkan dan mempertahankan suhu cairan intravena saat terapi diberikan. Kain wol yang merupakan salah satu isolator panas yang cukup baik dan juga sering ditemukan dapat menjadi alternatif bahan sekaligus alat untuk mempertahankan suhu cairan setelah dihangatkan (Fitinline, 2017).

## Metode

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah pra eksperimen *static group comparison* pada dua kelompok subyek, dengan penggunaan cairan Ringer Laktat tanpa kain wol dan penggunaan cairan Ringer Laktat dengan kain wol dilakukan pengukuran satu kali setelah perlakuan.

1. Pertama, cairan kristaloid Ringer Laktat dihangatkan dengan menggunakan alat thermostat digital hingga suhu mencapai 39°C (termostat mati ketika suhu mencapai 39°C).
2. Kedua, mengatur infus set untuk mengalirkan cairan dan menyiapkan cairan Ringer Laktat yang telah dilindungi dengan kain wol.
3. Ketiga, alirkan cairan Ringer Laktat ke wadah termos penampung yang telah dimodifikasi. Dengan modifikasi termos yang telah diukur cairan sebanyak 200cc sebelumnya, kemudian diberikan penanda di dalam termos. Setelah itu dilihat waktu alir hingga 200cc, setelah mencapai 200cc baru termosnya dibuka kembali.
4. Keempat, pindahkan sensor termostat digital ke dalam cairan pada botol Ringer Laktat agar dapat dilakukan pengukuran suhu cairan yang akan keluar setiap menit dengan mengkode/ 200mL selama 5 menit per periode setelah 5 kali di ulang atau 1000mL per cairan Ringer Laktat perlakuan ini disesuaikan dengan merujuk pada *guidline* resusitasi *ongoing exam* oleh Campbell *et al*, 2016).
5. Kelima, untuk mengetahui fluktuasi perubahan suhu, kemudian pemantauan secara berkala dilakukan, yang mana terdapat pada layar *Personal Computer* yang telah terhubung ke termostat digital melalui kabel USB.

Analisa data yang digunakan adalah analisa bivariat uji *mann whitney* dikarenakan data yang dihasilkan berdistribusi dengan tidak normal pada hasil *p-value*  $0,0001 < 0,05$ . Digunakan uji *saphiro wilk* untuk menguji normalitas pada data yang didapatkan.

**Hasil dan Pembahasan**

**Perubahan Suhu Cairan Ringer Laktat 39°C Dalam Suhu Ruangan 18°C**

Dalam penelitian ini menggunakan sebanyak 4 buah cairan Ringer Laktat secara bersamaan digunakan termostat digital untuk memanaskan suhu cairan Ringer Laktat hingga suhunya mencapai 39°C. Selama 30 menit waktu total yang diperlukan untuk menghangatkan cairan Ringer Laktat tersebut. Setelah thermostat digital menunjukkan suhu cairan sudah mencapai 39°C, pengaliran cairan dilakukan kemudian dipantau secara berkala melalui monitor. Setelah suhu mencapai 39°C, cairan Ringer Laktat yang tersedia disiapkan dengan perlakuan yang mana salah satunya menggunakan kain wol dan sisanya tidak menggunakan kain wol untuk dilihat perbedaannya.

**Table 1. Perubahan Suhu Cairan Ringer Laktat 39°C Tidak Menggunakan Kain Wol dalam Suhu Ruangan 18°C pada Setiap Periode**

Periode	Menit	Ringer Laktat	
		Tidak Menggunakan Kain Wol	Suhu Ruangan
1	1	30,4	20,84
2	10	29,1	20,77
3	15	28	20,8
4	20	26,9	20,61
5	25	26	20,93

Dari Tabel 1. dapat dilihat terdapat adanya perubahan suhu cairan Ringer Laktat 39°C dalam suhu ruangan pada AC adalah 18 °C dan suhu ruangan yang terukur berkisar 20,84°C – 20,93 °C, kemudian pada menit pertama terjadi pencampuran suhu cairan awal antara suhu cairan dan suhu penampung sehingga didapat 30,4°C sebagai suhu awal cairan Ringer Laktat. Setiap menit hasil dari pencampuran suhu cairan, suhu lingkungan, dan suhu ruangan dipantau dan per 5 menit cairan Ringer Laktat di alirkan ulang ke dalam tempat penampung dan cairan terdahulu dibuang sehingga hasil perubahan dapat dicatat dan diperhatikan. Selama 25 menit didapatkan penurunan suhu cairan Ringer

Laktat dari 30,4°C menjadi 26°C. Dari hasil ini dapat dilihat terjadi penurunan suhu cairan Ringer Laktat yang tidak menggunakan kain wol sebanyak 4,4°C.

Suhu lingkungan sekitar menjadi pengaruh terhadap penurunan suhu cairan itu sendiri (Ramlawati, *et al*, 2017). Apabila cairan Ringer Laktat 39°C masuk kedalam tubuh manusia, suhu yang awalnya 39°C akan menyesuaikan suhu tubuh manusia itu sendiri, yang normalnya sekitar 36,2 °C – 37,2 °C, jika suhu semakin kecil maka suhu cairan juga akan turun dibawah 39°C dan akan stabil apabila suhu tubuh sama dengan 39°C, serta akan bertambah besar apabila suhu tubuh lebih besar dari 39°C (Graha, 2010). Sistem disini adalah cairan Ringer Laktat 39°C, yang mana pada sistem ini suhu cairan mendapatkan pengaruh dari lingkungan sekitarnya, lingkungan sekitar yang dimaksud adalah ruangan dan wadah penampung yang digunakan, sehingga suhu didalamnya juga memiliki pengaruh terhadap suhu cairan atau suhu sistem.

Sistem yang terbagi menjadi dua, yaitu terbuka dan tertutup, yang mana hal ini menempatkan sistem cairan Ringer Laktat 39°C menjadi bagian dari sistem tertutup dikarenakan cairan yang terdapat didalamnya tidak dapat berpindah dengan sendirinya, berbeda dengan energi, yang masih dapat berpindah menyesuaikan lingkungan yang ada disekitarnya. Sehingga hal tersebut menjadikan timbulnya kemungkinan perpindahan energi dari sistem ke lingkungan ataupun sebaliknya, yang dapat mengakibatkan perubahan suhu, baik itu penurunan ataupun peningkatan suhu cairan. Dalam penelitian ini penurunan cairan terjadi secara langsung karena suhu yang lebih tinggi pada system dan lebih rendah pada lingkungannya. Hal ini mengakibatkan perubahan suhu cairan yang mengalami penurunan sebanyak 4,4°C selama observasi 25 menit (Rohyami, 2014).

**Perubahan Suhu Cairan Ringer Laktat 39°C Dengan Kain Wol dalam Suhu Ruangan 18°C**

**Tabel 2. Perubahan Suhu Cairan Ringer Laktat 39°C Dengan Kain Wol dalam Suhu Ruangan 18°C pada Setiap Periode**

Periode	Menit	Ringer Laktat dengan Kain Wol	Suhu Ruangan
1	1	31,4	20,22
2	10	30,4	20,1
3	15	29,6	20
4	20	29,4	20
5	25	29,2	19,67

Pada tabel 2. dapat dilihat adanya perubahan penurunan sebesar 2,2°C pada suhu cairan Ringer Laktat 39°C yang dibungkus menggunakan kain wol secara keseluruhan 25 menit observasi. Adapun suhu awal yang dihasilkan dari percampuran suhu di satu menit awal bagian pertama adalah 31,4°C dan suhu akhir di menit ke-25 atau episode ke-5 adalah 29,2°C. Dari hasil penelitian yang dilakukan, 2,2°C adalah hasil penurunan suhu rata-rata cairan Ringer Laktat 39°C yang dialirkan yang dibungkus dengan kain wol dalam waktu 25 menit atau dalam 5 episode. Pada menit pertama suhu cairan yang didapatkan adalah 31,4°C yang didapatkan dari percampuran berbagai suhu, antara lain suhu wadah tampung, ruangan penelitian, dan suhu ketika jeda alir cairan di menit awal. Sistem tertutup dari cairan Ringer Laktat 39°C yang dibungkus oleh kain wol pada suhu lingkungan 18°C suhu *Air Conditioner* ruangan dan perubahan suhu ruangan antara 19,67°C – 20,22°C (Rohyami 2014).

Pada awalnya suhu cairan didapatkan 31,4°C, kemudian setelah dipantau selama 5 episode dalam waktu 25 menit didapatkan 29,2°C sebagai suhu akhir cairan Ringer Laktat yang terbungkus dengan kain wol. Kemudian per 5 menit cairan kembali di isi dengan dialirkannya cairan Ringer Laktat, untuk cairan yang sebelumnya dibuang agar tempat penampung menjadi kosong dan bias diisi kembali. Dari berbagai jenis percampuran

suhu, didapatkanlah hasil perubahan suhu cairan Ringer Laktat keseluruhan penurunan dalam waktu 5 episode 25 menit dengan dibungkus kain wol sebanyak 2,2°C.

Kain wol yang digunakan dalam penelitian dipilih karena memiliki sifat penghambat perpindahan suhu yang baik atau isolator panas yang baik, serta kain wol memiliki kemampuan menjaga kelembapan yang baik, oleh karena itu perubahan suhu yang menyebabkan adanya penurunan suhu menjadi lebih lambat karena pengaruh dari sifat fisik kain wol, akibat dari cairan Ringer Laktat ini mendapatkan kain wol sebagai tambahan alat penutup bagian luar, dengan sfesifikasi kain wol yang memiliki tebal 1 cm, dapat meningkatkan kelembapan yang dimiliki oleh system dari cairan Ringer Laktat 39°C yang digunakan. Salah satu faktor yang mempengaruhi penurunan suhu cairan adalah kelembapan itu sendiri, dimana semakin kecil kelembapan udara semakin besar suhu yang didapatkan. Kelembapan yang dimiliki oleh kain wol yang digunakan membantu menurunkan tingkat kelembapan udara sekitar yang membuat isi dari uap air yang ada pada suhu yang lebih besar lebih banyak dari suhu yang lebih kecil, oleh karena itu kain wol mampu memiliki sifat ketahanan uap air yang lebih tinggi (Benyamin, 2002).

**Perbandingan Suhu Cairan Ringer Laktat 39°C Tanpa dan Dengan Kain Wol dalam Suhu Ruangan 18°C**

**Tabel 3. Hasil Perbandingan Perubahan Suhu antara Ringer Laktat Tidak Dibungkus Kain Wol dan Ringer Laktat yang Dibungkus dengan Kain Wol**

Intervensi	N	Penurunan Suhu
Tidak dibungkus kain wol	25	4,4
Dibungkus kain wol	25	2,2

Pada tabel 3. dapat dilihat hasil uji statistik dengan penujian menggunakan *Mann Whitney Test* dengan nilai *p-value* (0,00001) <  $\alpha$  (0,05) yang menjadikan terdapat beda perubahan suhu yang jelas antara cairan Ringer Laktat yang tidak dibungkus kain wol

dan yang terbungkus oleh kain wol. Terjadi perubahan suhu yang lebih sedikit untuk cairan Ringer Laktat yang dibungkus oleh kain wol dibandingkan dengan cairan Ringer Laktat 39°C yang tidak dibungkus oleh kain wol dalam ruangan dengan suhu 18°C. Efektifitas kain wol untuk memperlambat penurunan suhu cairan dapat dilihat dari hasil penelitian yang mana penurunan suhu yang lebih sedikit dapat dilihat yaitu sebesar 2,2°C pada penggunaan bungkusan kain wol untuk cairan Ringer Laktat.

Penurunan suhu cairan yang dibungkus dengan kain wol dibandingkan yang tidak dibungkus dengan kain wol memiliki perbedaan derajat sebanyak 2,2°C lebih sedikit daripada intervensi dengan jenis cairan Ringer Laktat 39°C pada 18°C suhu *Air Conditioner* ruangan yang tidak dibungkus menggunakan kain wol. Beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan suhu cairan ini diantaranya adalah pengaruh suhu lingkungan, tingkat lembabnya udara, dan kain wol yang digunakan sebagai alat tambahan. Pada udara yang memiliki massa jenis ( $\rho$ ) kecil akan semakin tinggi suhu lingkungannya. Semakin kecil laju aliran massa, maka akan semakin berkurang juga massa jenis udaranya. Jika laju aliran massa berkurang maka kalor ( $Q$ ) akan berpindah dengan lebih lambat. Kecilnya kecepatan aliran massa menyebabkan perpindahan kalor yang semakin kecil. Oleh karena itu suhu cairan yang dibungkus dengan kain wol mampu bertahan lebih lama dibandingkan suhu cairan Ringer Laktat yang tidak dibungkus dengan kain wol (Intang, 2018).

Adanya alat tambahan yang digunakan untuk melindungi cairan Ringer Laktat yang digunakan yaitu kain wol menimbulkan adanya penghambat panas yang baik dan adanya tingkat lembap yang dimiliki oleh kain wol sesuai dengan sifat fisika yang dimiliki oleh kain wol itu sendiri, yang menghasilkan lebih lambatnya penurunan suhu jika dibandingkan dengan sistem cairan Ringer Laktat yang tidak dibungkus dengan kain wol. Hal itu memberikan dampak terhadap seberapa banyak waktu yang dapat digunakan untuk cairan Ringer Laktat yang sesuai dengan anjuran klinis dan fungsi yang maksimal

kedepannya (Istinharoh, 2013).

Penggunaan kain wol menjadikan susunan dari sistem cairan kristaloid Ringer Laktat 39°C menambah ketebalan sistem cairan Ringer Laktat apabila dibandingkan dengan yang tidak dibungkus menggunakan kain wol, hal ini mengakibatkan energi internal yang berpindah menjadi lebih lambat akibat tambahan alat yaitu kain wol. Cairan harus melewati 2 lapisan, yang mengakibatkan perpindahan lebih lambat. Sehingga energi panas dari lapisan pertama plastik pembungkus kemudian kain wol yang menutupinya menjadikan suhu cairan bertahan lebih lama (Hamid, 2007).

Penggunaan kain wol juga membantu memperlambat terjadinya perpindahan kalor baik melalui konduksi maupun radiasi dari suhu cairan atau suhu sistem ke suhu lingkungan yang lebih rendah. Karena suhu sistem lebih tinggi, sistem cenderung melepaskan kalor ke suhu lingkungan yang lebih rendah. Oleh karena itu terjadi perubahan suhu cairan yang telah dihangatkan tersebut, setelah itu terjadi proses penguapan yang membuat adanya perubahan suhu (Widodo, 2016).

Akibat adanya kemampuan mengurangi kelembapan udara yang dimiliki oleh kain wol, menjadikan perbedaan mendasar antara cairan Ringer Laktat yang dibungkus dengan kain wol yang tingkat kelembapannya juga lebih rendah. Oleh karena itu penurunan suhu cairan Ringer Laktat yang tidak dibungkus oleh kain wol menjadi lebih cepat (Fadholi, 2013). Serta kerapatan udara yang mempengaruhi tingkat kelembapan menjadikan cairan yang dilapisi dengan kain wol memiliki tingkat kelembapan yang lebih rendah dibandingkan yang tidak menggunakan kain wol, sehingga suhu cairan yang dilapisi dengan kain wol penurunannya lebih lambat dibandingkan yang tidak menggunakan kain wol. Karena kelembapan udara berbanding terbalik dengan suhu udara itu sendiri (Harisuryo, 2015).

## Kesimpulan

Angka perubahan pada suhu cairan kristaloid Ringer Laktat 39°C yang tidak dibungkus oleh kain wol mendapatkan hasil

perubahan suhu yang menurun sebanyak 4,4°C, sedangkan yang dibungkus oleh kain wol menunjukkan hasil perubahan suhu yang menurun sebanyak 2,2°C. Dengan perbedaan keduanya sebanyak 2,2°C, Ringer Laktat 39°C yang dibungkus oleh kain wol menjadikan penurunan suhu yang lebih kecil jika dibandingkan dengan Ringer Laktat yang tidak dibungkus alat tambahan yaitu kain wol. Memaksimalkan pelayanan keperawatan dalam mencegah hipotermi dan mempertahankan suhu tubuh pasien yang mengalami syok hipovolemik dengan menggunakan alat tambahan yaitu kain wol merupakan harapan yang diinginkan dari adanya penelitian ini, sehingga kedepannya profesi keperawatan mampu secara maksimal dalam mengusahakan intervensi pemberian cairan yang sesuai panduan klinis untuk pasien yang mengalami syok hipovolemik dan menjaga suhu cairan dalam kondisi hangat, sehingga meminimalkan timbulnya risiko hipotermi, jika ditempatnya bekerja tidak ada alat lain mampu menggunakan kain wol itu sendiri.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada kedua orang tua dan semua pihak yang telah terlibat dalam penelitian ini yaitu Abdurrahman Wahid, Ns. M. Kep., Tina Handayani Nasution, Ns., M. Kep., Iwan Sugriwan, M.Si; Dr. Ichsan Ridwan, M. Kom., Gia Eka Negara, S. Si, Ifa Hafifah, Ns., M. Kep., Bagus Rahmat Santoso, Ns., M. Kep., Nur Azizah, S. Kep., Abu Qasim Rahmadi, S. Kep., Barkatur Rahmaniayah, S. Kep., Ninda Saputri, S. Kep., Rifda Nur Achriyana A., S. Kep., Nurfiqri Ilham Z., S. Kep.

## Referensi

American Heart Association. (2018). Part 8: Advanced Challenges in Resuscitation Section 3: Special Challenges in ECC. *AHA Journals: Circulation*, 102, 229-252.

Benyamin, L. (2002). *Dasar-dasar Klimatologi I*. Raja Grafindo Persada: Null.

Blumberg, N. *et al.* (2018). 0.9% NaCl (Normal Saline) – Perhaps not so normal after all?. *Transfusion and Apheresis Science*, Elsevier Ltd, 57, 127–131.

Campbell & Alson. (2018). International Trauma Life Support for Emergency Care Providers and Alabama Chapter 8. *American College of Emergency Physicians Trauma Life Support for Emergency Care Providers*.

Fadholi, A (2013). Pemanfaatan Suhu Udara dan Kelembaban Udara dalam Persamaan Regresi untuk Simulasi Prediksi Total Hujan Bulanan di Pangkalpinang. *CC-BYSA*, Volume 3, Nomor 1.

Fitinline (2017). *Sifat Fisika dan Kimia Kain Wool*, Diakses pada 19 September, <https://fitinline.com/article/read/sifat-fisika-dan-kimia-dari-serat-wool/>.

Graha, SA (2010). Adaptasi Suhu Tubuh Terhadap Latihan Dan Efek Cedera Di Cuaca Panas Dan Dingin. *Jurnal Olahraga Prestasi*, 6 (2).

Hamid, A. (2007). *Kalor dan Termodinamika: Diktat Kuliah Termodinamika Program Studi Pendidikan Fisika*. Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta.

Hardisman, (2013). Memahami Patofisiologi dan Aspek Klinis Syok Hipovolemik : Update dan Penyegar. *Jurnal Kesehatan Andalas*, Volume 2, Nomor 3, hal. 178–182.

Harisuryo, (2015). Sistem Pengukuran Data Suhu, Kelembapan, dan Tekanan Udara dengan Telemetri Berbasis Frekuensi Radio. *Transient*, Volume 4, Nomor 3.

Idawati Supu, Baso Usman, Selviani Basri, S. (2016). Pengaruh Suhu Terhadap Perpindahan Panas pada Material yang Berbeda. *Jurnal Dinamika*, 23(45), 5–24.

Intang, A., Darmansyah. (2018). Analisa Termodinamika Laju Perpindahan Panas Dan Pengerian Pada Mesin Pengereng Berbahan Bakar Gas Dengan Variabel Temperatur Lingkungan. *Jurnal Teknik Mesin Untirta*, 4(1), 34 – 38.

Istiharoh (2013). Pengantar Ilmu Tekstil 1: Sekolah Menengah Kejuruan Semester 1. Kementrian Pendidikan dan Budaya: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan: Jakarta.

Karcioglu, O & Arslan, B (2018). Fluid Resuscitation in the Management of Hemorrhagic Shock. *Which*: 2 (3), hal. 581–588.

- Mejía-gómez, LJ & Khan, (2016). Anaesthesia. *Pain & Intensive Care*, 7 (2) hal. 1-17.
- Nasriyah et al., (2019). Efektivitas Biaya Terapi Cairan Kristaloid dan Koloid pada Pasien Anak Demam Berdarah di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Bantul. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 8(1), 12-18.
- Nayoko (2016). Perbandingan Efektifitas Pemberian Cairan, *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 1(1), 86-92.
- Ramlawati et al. (2017). Sifat Bahan dan Pemanfaatannya. *Sumber Belajar Penunjang PLPG IPA*. Yogyakarta.
- Rohyami, Y. (2014). *Kimia Fisika*. Deepublish: Yogyakarta.
- Stewart, R. (2018). *Advance Trauma Life Support Student Course Manual*. 10th edn. American College of Surgeons: Chicago.
- Wang, Y. C. & Lin, Y. K. (2014). Association between temperature and emergency room visits for cardiorespiratory diseases, metabolic syndrome-related diseases, and accidents in metropolitan Taipei. *Plos One*, 9(6).
- Widodo, W., Rachmadiarti, Hidayati N. (2016). *Buku Guru: Ilmu Pengetahuan Alam SMP/Mts Kelas VII*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan: Jakarta.