
TERAPI DINGIN (*COLD THERAPY*) DALAM PENANGANAN CEDERA OLAHRAGA

Oleh: Novita Intan Arofah

Dosen Jurusan Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi FIK UNY

ABSTRAK

Terapi dingin (*cold therapy*) merupakan modalitas fisioterapi yang banyak digunakan pada fase akut cedera olahraga. Pada fase akut, efek fisiologis terapi dingin berupa vasokonstriksi arteriola dan venula, penurunan kepekaan akhiran saraf bebas dan penurunan tingkat metabolisme sel sehingga mengakibatkan penurunan kebutuhan oksigen sel. Secara klinis keseluruhan proses tadi dapat mengurangi proses pembengkakan, mengurangi nyeri, mengurangi spasme otot dan resiko kematian sel.

Terapi dingin yang banyak digunakan berupa *ice massage*, *ice packs*, *cold bath/water immersion* dan *vapocoolant sprays*. Dewasa ini terapi dingin juga banyak digabungkan dengan terapi latihan (*cyrokinetics*). Penggunaan terapi dingin harus dilakukan dengan prosedur yang tepat mengingat adanya beberapa resiko terapi seperti iritasi, hipothermia, *frost bite*. Terapi ini dikontraindikasikan pada beberapa gangguan klinis antara lain *Raynaud's syndrome*, *cyroglobunemia*, *paraxoxymal hemaglobinuria*, *vasculitis* dan gangguan syaraf sensoris seperti pada diabetes mellitus.

Kata kunci : terapi dingin (*cold therapy*), cedera olahraga

Cedera olahraga secara umum dibedakan menjadi cedera traumatis dan cedera berkelanjutan (*overuse injuries*). Cedera traumatis terjadi akibat benturan sedangkan *overuse injury* terjadi akibat

beban kerja fisiologis yang berlebihan. Bentuk cedera dapat berupa memar, *strain*, *sprain* sampai dengan fraktur tulang. Respon tubuh terhadap kerusakan jaringan ini berupa reaksi peradangan (inflamasi) yang dipicu oleh mediator inflamasi yang dihasilkan oleh sel yang rusak maupun mati. Karakteristik peradangan berupa nyeri (*dolor*), pembengkakan (*tumor*), kemerahan (*rubor*), peningkatan suhu (*kalor*) serta penurunan fungsi (*function leissa*). Pada keadaan ini terjadi kerusakan pembuluh darah yang menimbulkan perdarahan pada jaringan. Pada stadium lanjut terjadi proses penjendalan yang difasilitasi oleh trombosit, faktor penjendalan darah dan *fibroblast* yang membentuk jaringan parut. Apabila terjadi kegagalan maupun keterlambatan proses penyembuhan, respon tubuh memasuki fase kronis. Pada fase ini sudah tidak dijumpai tanda peradangan yang dominan kecuali penurunan fungsi dan rasa nyeri. Tahap peradangan merupakan bagian dari proses penyembuhan, walaupun demikian respon peradangan yang berlebihan dapat memperlambat proses penyembuhan akibat dari limbah metabolisme yang berlebihan sehingga pada fase akut dilakukan usaha untuk menekan respon peradangan.

Dewasa ini terapi dingin banyak digunakan pada fase akut cedera olahraga. Berbagai bentuk terapi seperti masase es, *ice pack*, *cold bath*, *vapocoolant spray* dan *cyrokinetics* digunakan untuk mengatasi peradangan dan mengurangi waktu yang diperlukan untuk pemulihan cedera lewat berbagai mekanisme fisiologis

(Hurme *et al.*, 1993:46). Perubahan suhu jaringan bervariasi tergantung bentuk terapi, waktu pemaparan, suhu awal dan lokasi anatomis (Bleakley *et al.*, 2004:251). Efek fisiologis terapi dingin disebabkan oleh penurunan suhu jaringan yang mencetuskan perubahan hemodinamis lokal dan sistemik serta adanya respon *neuromuscular*. Terapi dingin secara klinis dapat meningkatkan ambang nyeri, mencegah pembengkakan dan menurunkan performa motorik lokal (Hocutt, 1982:316). Walaupun demikian aplikasi dingin yang berkepanjangan harus dihindari untuk mencegah terjadinya efek samping antara lain iritasi, hipothermia dan *frost bite* (Swenson *et al.*, 1996:193). Penggunaan terapi dingin harus dilakukan pada indikasi yang tepat serta dihindari pada keadaan yang merupakan kontra indikasi. Pengertian, efek fisiologis, bentuk penggunaan, indikasi, kontraindikasi serta resiko terapi dingin akan dibahas lebih lanjut pada artikel ini.

PENGERTIAN DAN EFEK FISIOLOGIS TERAPI DINGIN (COLD THERAPY)

Cold therapy adalah pemanfaatan dingin untuk mengobati nyeri dan mengurangi gejala peradangan lainnya. Istilah *cryotherapy* digunakan untuk penggunaan terapi dingin yang sangat ekstrim, biasanya menggunakan cairan nitrogen yang digunakan sebagai *anesthetic-analgesia* (Swenson *et al.*, 1996:193). Pada terapi dingin, digunakan modalitas terapi yang dapat menyerap suhu jaringan sehingga terjadi penurunan suhu jaringan melewati mekanisme konduksi. Efek pendinginan yang terjadi

tergantung jenis aplikasi terapi dingin, lama terapi dan konduktivitas. Pada dasarnya agar terapi dapat efektif, lokal cedera harus dapat diturunkan suhunya dalam jangka waktu yang mencukupi (Bleakley *et al.*, 2004:251).

Inti dari terapi dingin adalah menyerap kalori area lokal cedera sehingga terjadi penurunan suhu. Berkait dengan hal ini, jenis terapi dengan terapi es basah lebih efektif menurunkan suhu dibandingkan es dalam kemasan mengingat pada kondisi ini lebih banyak kalori tubuh yang dipergunakan untuk mencairkan es (Ernst *et al.*, 1994:56). Semakin lama waktu terapi, penetrasi dingin semakin dalam. Pada umumnya terapi dingin pada suhu 3,5 °C selama 10 menit dapat mempengaruhi suhu sampai dengan 4 cm dibawah kulit (Ernst *et al.*, 1994:56). Jaringan otot dengan kandungan air yang tinggi merupakan konduktor yang baik sedangkan jaringan lemak merupakan isolator suhu sehingga menghambat penetrasi dingin (Ernst *et al.*, 1994:56).

Tabel 1. Efek Fisiologis dan Terapetis Terapi Dingin

Efek Fisiologis Sistemik	Efek Fisiologis Lokal	Efek Terapetis
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vasokonstriksi ➤ Piloereksi ➤ Menggigil 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vasokonstriksi lokal ➤ Desensitisasi akhiran saraf bebas ➤ Penurunan <i>refill</i> kapiler ➤ Penurunan metabolisme sel 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Relaksasi otot ➤ Menghambat pertumbuhan bakteri ➤ Mencegah pembengkakan ➤ Mengurangi nyeri ➤ Mengurangi perdarahan

((Ernst *et al.*, 1994:56)

Terapi dingin dapat dipakai dalam beberapa moda, seperti penggunaan es dan *cold baths*. Aplikasi dingin dapat mengurangi suhu daerah yang sakit, membatasi aliran darah dan mencegah cairan masuk ke jaringan di sekitar luka. Hal ini akan mengurangi nyeri dan pembengkakan. Aplikasi dingin dapat mengurangi sensitivitas dari akhiran syaraf yang berakibat terjadinya peningkatan ambang batas rasa nyeri. Aplikasi dingin juga akan mengurangi kerusakan jaringan dengan jalan mengurangi metabolisme lokal sehingga kebutuhan oksigen jaringan menurun. Respon neurohormonal terhadap terapi dingin adalah sebagai berikut :

- Pelepasan endorphin
- Penurunan transmisi saraf sensoris
- Penurunan aktivitas badan sel saraf
- Penurunan iritan yang merupakan limbah metabolisme sel
- Peningkatan ambang nyeri

Secara fisiologis, pada 15 menit pertama setelah pemberian aplikasi dingin (suhu 10 °C) terjadi vasokonstriksi arteriola dan venula secara lokal. Vasokonstriksi ini disebabkan oleh aksi reflek dari otot polos yang timbul akibat stimulasi sistem saraf otonom dan pelepasan epinehrin dan norepinephrin. Walaupun demikian apabila dingin tersebut terus diberikan selama 15 sampai dengan 30 menit akan timbul fase vasodilatasi yang terjadi intermiten

selama 4 sampai 6 menit (Hurme *et al.*, 1993:46). Periode ini dikenal sebagai **respon hunting**. Respon hunting terjadi untuk mencegah terjadinya kerusakan jaringan akibat dari jaringan mengalami anoxia jaringan (Ernst *et al.*, 1994:56).

Selain menimbulkan vasokonstriksi, sensasi dingin juga menurunkan eksitabilitas akhiran saraf bebas sehingga menurunkan kepekaan terhadap rangsang nyeri. Aplikasi dingin juga dapat mengurangi tingkat metabolisme sel sehingga limbah metabolisme menjadi berkurang. Penurunan limbah metabolisme pada akhirnya dapat menurunkan spasme otot.

Tabel 2. Respon Kulit Pada Aplikasi Dingin

Tahap	Waktu Pemberian Aplikasi Dingin	Respon
1	0-3 menit	Sensasi dingin
2	2-7 menit	Rasa terbakar, Nyeri
3	5-12 menit	Anestesi relatif kulit

(Ernst *et al.*, 1994:56)

Pada umumnya dingin lebih mudah menembus jaringan dibandingkan dengan panas. Ketika otot sudah mengalami penurunan suhu akibat aplikasi dingin, efek dingin dapat bertahan lebih lama dibandingkan dengan panas karena adanya lemak subcutan yang bertindak sebagai insulator. Di sisi lain lemak sub kutan merupakan barrier utama energi dingin untuk menembus otot. Pada individu dengan tebal lemak sub kutan setebal 2 cm,

energi dingin dapat menembus jaringan otot dalam waktu 10 menit (Ernst *et al.*, 1994:56).

Tabel 3. Efek Fisiologis Tubuh pada Terapi Dingin

Variabel	Efek
Spasme otot	Menurun
Persepsi Nyeri	Menurun
Aliran darah	Menurun sampai 10 menit pertama
Kecepatan metabolisme	Menurun
Elastisitas kolagen	Menurun
Kekakuan sendi	Meningkat
Permeabilitas kapiler	Meningkat
Pembengkakan	Dapat mengurangi pembengkakan lanjut tapi relatif tidak menghentikan pembengkakan yang sudah terjadi

(Konrath *et al.*, 1996:629)

Untuk cedera akut, terapi dingin sering digunakan bersama-sama dengan teknik pertolongan pertama pada cedera yang disebut *RICE* (*rest, ice, compression and elevation*). Teknik ini meliputi :

- Mengistirahatkan bagian tubuh yang cedera.
- Memberikan es selama dua hari setelah cedera untuk mencegah pembengkakan luka.
- Mempergunakan kompresi elastis selama dua hari untuk mencegah pembengkakan.

- Berusaha agar bagian yang cedera ada di atas letak jantung untuk mengurangi kemungkinan terjadinya pembengkakan.

Dalam perawatan nyeri yang disebabkan karena cedera, terapi dingin dilakukan sampai pembengkakan berkurang. Terapi dingin biasanya digunakan pada 24 sampai 48 jam setelah terjadinya cedera dan dipakai untuk mengurangi sakit dan pembengkakan. Panas selanjutnya digunakan dalam fase rehabilitasi fase kronis (Hubbard *et al.*, 2004:278).

INDIKASI TERAPI DINGIN (COLD THERAPY)

Menurut Konrath *et.al* (1996:630) beberapa kondisi yang dapat ditangani dengan *cold therapy* antara lain :

1. Cedera (*sprain, strain* dan kontusi)
2. Sakit kepala (*migrain, tension headache* dan *cluster headache*).
3. Gangguan temporomandibular (*TMJ disorder*).
4. *Testicular* dan *scrotal pain*.
5. Nyeri post operasi..
6. Fase akut arthritis (peradangan pada sendi).
7. *Tendinitis* dan *bursitis*.
8. *Carpal tunnel syndrome*.
9. Nyeri lutut.
10. Nyeri sendi.
11. Nyeri perut. .

KONTRA INDIKASI TERAPI DINGIN (COLD THERAPY)

Cold therapy sangat mudah digunakan, cepat, efisien dan ekonomis. Akan tetapi terdapat beberapa kondisi yang dapat dipicu oleh *cold therapy*. Individu dengan riwayat gangguan tertentu memerlukan pengawasan yang ketat pada terapi dingin. Beberapa kondisi tersebut diantaranya adalah :

1. *Raynaud's syndrom* yang merupakan kondisi dimana terdapat hambatan pada arteri terkecil yang menyalurkan darah ke jari tangan dan kaki ketika terjadinya dingin atau emosi. Pada keadaan ini timbul sianosis yang apabila berlanjut dapat mengakibatkan kerusakan anggota tubuh perifer (Swenson *et al.*, 1996:193).
2. *Vasculitis* (peradangan pembuluh darah) (Swenson *et al.*, 1996:193).
3. Gangguan sensasi saraf misal *neuropathy* akibat diabetes mellitus maupun leprosy. (Ernst *et al.*, 1994:56)
4. *Cryoglobulinemia* yang merupakan kondisi berkurangnya protein di dalam darah yang menyebabkan darah akan berubah menjadi gel bila kena dingin (Hocutt, 1982:316).
5. *Paroxysmal cold hemoglobinuria* yang merupakan suatu kejadian pembentukan antibodi yang merusak sel darah merah bila tubuh dikenai dingin. (Hocutt, 1982:316).

RESIKO TERAPI DINGIN (COLD THERAPY)

Bila terapi dingin dilakukan dalam jangka waktu yang lama, hal ini akan menyebabkan :

1. *Hypothermia* yang merupakan suatu kondisi medis dimana suhu tubuh menurun secara cepat dibawah suhu normal, sehingga merusak metabolisme tubuh (Ernst *et al.*, 1994:56).
2. Excema kulit dapat terjadi pada pendinginan kulit selama 1 jam pada suhu 0° sd -9°C. Excema ini dapat bertahan sampai dengan 24 jam (Bleakley *et al.*, 2004:251).
3. *Frostbite* yang merupakan kondisi medis dimana kulit dan jaringan tubuh rusak karena suhu dingin. *Frostbite* (rusaknya anggota tubuh perifer) dapat terjadi pada suhu -3° sd -4°C (Bleakley *et al.*, 2004:251).

JENIS APLIKASI TERAPI DINGIN (COLD THERAPY)

Terapi dingin dapat digunakan dalam beberapa cara. Pada cedera olahraga beberapa teknik yang sering dipergunakan adalah es dan masase es, imersi air dan atau es, *ice packs* dan *vacpocoolant sprays*, termasuk :

1. Es dan Masase Es

Peralatan : Pada terapi ini es dapat dikemas dengan berbagai cara. Salah satunya adalah dengan membekukan es pada *styrofoam*. Pada penggunaannya ujung *stryofoam* dapat digunakan sebagai pegangan pada saat dilakukan terapi. Es

dalam pemakaiannya sebaiknya tidak kontak langsung dengan kulit dan digunakan dengan perlindungan seperti dengan handuk. Handuk juga diperlukan untuk menyerap es yang mencair.

Indikasi : Indikasi terapi es adalah pada bagian bagian otot lokal seperti tendon, bursae maupun bagian bagian *myofacial trigger point*.

Penggunaan: Es dapat digunakan langsung untuk memijat atau untuk memati-rasakan jaringan sebelum terapi pijat. Masase es dapat memberikan dingin yang lebih efisien daripada *cold packs* atau metode lain yang menggunakan terapi dingin. Terapi biasanya diberikan selama 10 sampai 20 menit (Swenson *et al.*, 1996:193).

2. **Ice packs.**

Peralatan : Pada prinsipnya *ice packs* merupakan kemasan yang dapat menyimpan es dan membuat es tersebut dapat terjaga dalam waktu relatif lama di luar *freezer* daripada kemasan plastik. Alat ini tersedia di apotek dan toko obat. Sebagian besar *ice packs* mengandung bahan kimia yang dapat mempertahankan suhu dingin dalam jangka waktu lama. Bahan kimia seperti isopropyl alkohol dapat ditambahkan dengan rasio 2 :1 terhadap air untuk mencegah terjadinya pembekuan sehingga ketika dipergunakan, *ice packs* dapat mengisi kontur tubuh. Terdapat dua jenis *ice packs* yaitu yang berbahan gel *hypoallergenic* dan yang berisi cairan atau kristal.

Penggunaan : Pada umumnya *ice packs* dapat dipergunakan selama 15 sampai 20 menit. Pada kemasan *ice packs* yang berupa plastik, diperlukan handuk untuk mengeringkan air kondensasi.

Indikasi : Sama dengan *ice massage*.

Perhatian khusus : pengguna *ice packs* lebih praktis akan tetapi apabila terjadi kebocoran kemasan dapat menimbulkan bahaya iritasi kulit akibat bahan kimia yang dikandungnya (Swenson *et al.*, 1996:193).

3. **Vapocoolant spray.**

Peralatan : *Vapocoolant spray* merupakan semprotan yang biasanya berisi *fluoromethane* atau *ethyl chloride*.

Indikasi : *Vapocoolant spray* sering digunakan untuk mengurangi nyeri akibat spasme otot serta meningkatkan *range of motion*.

Penggunaan : Untuk meningkatkan *range of motion*, terdapat beberapa prosedur pemakaian yakni :

- a. *vapocoolant* membentuk sudut 30° dengan kulit dengan jarak 30 sampai 50 cm dari kulit
- b. penyemprotan dilakukan dari arah proksimal ke distal otot
- c. kecepatan penyemprotan sekitar 10 cm per detik dan dapat diulang sampai dengan 2-3 kali.

Perhatian khusus : penggunaan *vapocoolant* harus dilakuakn sesuai prosedur untuk menghindari *frozen bite* (Swenson *et al.*, 1996:193).

4. *Cold baths / Water immersion*

Peralatan : *Cold baths* merupakan terapi mandi di dalam air dingin dalam jangka waktu maksimal 20 menit. Peralatan yang dipergunakan tergantung bagian tubuh yang akan direndam. Pada perendaman seluruh tubuh diperlukan tanki *whirpool*. Pada terapi ini air dan es dicampur untuk mendapatkan suhu 10° sampai dengan 15° C.

Indikasi : Terapi ini biasanya dilakukan untuk pemulihan paska latihan maupun kompetisi

Penggunaan : Penderita berendam di dalam air yang sudah didinginkan. Proses ini berlangsung sekitar 10 sampai dengan 15 menit. Ketika nyeri berkurang, terapi dihentikan dan dilanjutkan terapi lain seperti *massage* atau *stretching*. Pada saat nyeri kembali dirasakan, dapat dilakukan perendaman kembali. Dalam tiap sesi terapi, perendaman kembali dapat dilakukan sampai tiga kali ulangan.

Perhatian khusus : Terapi dingin berpotensi untuk meningkatkan penjudalan kolagen, konsekuensinya aktivitas fisik harus dilakukan secara bertahap paska terapi dingin (Swenson *et al.*, 1996:193).

CYROKINETICS

Cyroknetics merupakan teknik yang mengkombinasikan terapi dingin dengan latihan fisik (Hubbard *et al.*, 2004:278). Tujuan dari terapi dingin adalah untuk mengurangi nyeri,

sedangkan latihan fisik digunakan untuk meningkatkan jangkauan gerak. Teknik ini diawali dengan penggunaan terapi dingin sampai dirasakan pengurangan nyeri. Pada umumnya sensasi ini dirasakan dalam 12 sampai dengan 20 menit. Setelah dilakukan terapi dingin dilakukan latihan fisik untuk meningkatkan jangkauan gerak (Hubbard *et al.*, 2004:278). Hilangnya rasa nyeri biasanya berlangsung selama 3 sampai 5 menit. Latihan dihentikan apabila timbul rasa nyeri. Setelah rasa nyeri timbul, terapi dingin dapat diulang lagi sampai dengan tiga kali.

Ringkasan Prosedur Cyrokinetics

1. Rendam bagian yang nyeri dalam air dingin (12-20 menit)
2. Latihan dilakukan selama rasa sakit tidak menyerang (3-5 menit)
3. Pada saat nyeri muncul kembali dapat dilakukan perendaman kembali dengan air dingin (3-5 menit)
4. Siklus latihan perendaman dapat dilakukan sampai dengan 3 kali ulangan
5. Prinsip Latihan
 - a. Latihan bersifat aktif tanpa bantuan
 - b. Latihan harus bebas rasa nyeri
 - c. Latihan dimulai dengan latihan ringan yang dinaikan intensitas dan tingkat kesulitannya secara bertahap.(Hubbard *et al.*, 2004:278)

KESIMPULAN

Terapi dingin (*cold therapy*) adalah penggunaan dingin untuk menanggulangi nyeri atau kondisi lainnya. Dewasa ini terapi dingin sering digunakan untuk mengatasi cedera olahraga. Efek fisiologis yang ditimbulkan terapi dingin berupa vasokonstriksi arteriola dan venula, penurunan kepekaan akhiran saraf bebas dan penurunan tingkat metabolisme sel sehingga mengakibatkan penurunan kebutuhan oksigen sel. Secara klinis keseluruhan proses tadi dapat mengurangi proses pembengkakan, mengurangi nyeri, mengurangi spasme otot dan resiko kematian sel. Terapi dingin yang banyak digunakan berupa *ice massage*, *ice packs*, *cold bath/water immersion* dan *vapocoolant sprays*. Dewasa ini terapi dingin juga banyak digabungkan dengan terapi latihan (*cyrokinetics*). Penggunaan terapi dingin harus dilakukan dengan prosedur yang tepat mengingat adanya beberapa resiko terapi seperti iritasi, *hypothermia*, *frost bite*. Terapi ini dikontraindikasikan pada beberapa gangguan klinis antara lain *Raynaud's syndrome*, *cyroglobunemia*, *paraxoxymal hemaglobinuria*, *vasculitis* dan gangguan syaraf sensoris seperti pada diabetes mellitus.

Daftar Pustaka

- Bleakley, C., S. McDonough and D. MacAuley (2004). "The use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury." *The American journal of sports medicine* **32**(1): 251.

- Ernst, E. and V. Fialka (1994). "Ice freezes pain? A review of the clinical effectiveness of analgesic cold therapy." *Journal of pain and symptom management* **9**(1): 56.
- Hocutt, J. E. (1982). "Cryotherapy in ankle sprains." *The American journal of sports medicine* **10**(5): 316.
- Hubbard, T. J. and C. R. Denegar (2004). "Does cryotherapy improve outcomes with soft tissue injury?" *Journal of athletic training* **39**(3): 278.
- Hurme, T., J. Rantanen and H. Kaliomo (1993). "Effects of early cryotherapy in experimental skeletal muscle injury." *Scandinavian journal of medicine & science in sports* **3**(1): 46.
- Konrath, G. A., T. Lock, H. T. Goitz and J. Scheidler (1996). "The use of cold therapy after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective, randomized study and literature review." *The American journal of sports medicine* **24**(5): 629.
- Swenson, C., L. Swärd and J. Karlsson (1996). "Cryotherapy in sports medicine." *Scandinavian journal of medicine & science in sports* **6**(4): 193.