
EFEKTIVITAS KOMBINASI TERAPI DINGIN DAN MASASE DALAM PENANGANAN CEDERA *ANKLE SPRAIN* AKUT

Oleh:

Wahyu Tri Atmojo dan Rachmah Laksmi Ambardini

Jurusan Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi FIK UNY

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat keberhasilan kombinasi terapi dingin dan masase dalam menangani cedera *ankle sprain* akut pada atlet pencak silat Daerah Istimewa Yogyakarta.

Penelitian ini merupakan penelitian *Pre-Experimental Design* dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design*. Teknik pengambilan data menggunakan tes dan pengukuran berupa tes awal dan tes akhir dengan penentuan diagnosis cedera *ankle sprain* akut tersebut menggunakan angket catatan medis. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet pemusatan latihan Daerah Istimewa Yogyakarta cabang olahraga pencak silat yang mengalami cedera *ankle sprain* akut. Teknik *sampling* dalam penelitian ini menggunakan teknik *incidental sampling*. Perhitungan jumlah sampel dihitung dengan rumus *Slovin* dan didapat sampel sebanyak 20 atlet. Teknik analisis data menggunakan uji-t berpasangan setelah sebelumnya melalui uji prasyarat, uji normalitas, dan uji homogenitas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada perlakuan kombinasi terapi dingin dan masase dalam menangani cedera *ankle sprain* akut, dengan indikasi berkurangnya tanda radang cedera meliputi kemerahan, suhu panas, lingkaran *ankle*, nyeri, serta meningkatnya ROM sendi *ankle* dengan nilai $p = 0.000$ ($p < 0.05$). Secara praktis, berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa kombinasi terapi dingin dan masase efektif dalam menangani cedera *ankle sprain* akut pada atlet Pencak Silat Daerah Istimewa Yogyakarta.

Kata Kunci: cedera *ankle sprain* akut, masase, dan terapi dingin.

Olahraga pencak silat merupakan olahraga *body contact* yang rawan akan cedera. Menurut Garisson (2001: 320) kasus cedera dapat terjadi karena faktor eksternal maupun internal. Faktor eksternal adalah faktor yang unsur-unsurnya berasal dari luar diri atlet tersebut, meliputi perlengkapan yang salah, atlet lain, permukaan bermain, dan cuaca, sedangkan faktor internal adalah faktor yang unsur-unsurnya sudah ada dalam diri atlet tersebut. Unsur-unsur tersebut meliputi kelemahan jaringan, fleksibilitas, kelebihan beban, kesalahan biomekanika, kurangnya penyesuaian, ukuran tubuh, kemampuan kinerja, dan gaya bermain.

Cedera yang sering terjadi pada cabang olahraga pencak silat adalah cedera pada tungkai dan kaki sesuai dengan gerakan yang ada di dalam pencak silat yang cenderung menggunakan tungkai dan kakinya. Penggunaan tungkai dan kaki yang dilakukan secara berulang mengakibatkan kaki sering mengalami cedera. Hal ini sejalan dengan hasil

penelitian Jeffry (2012: 66), yang menemukan bahwa persentase cedera yang paling sering terjadi pada atlet pencak silat Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) adalah cedera tungkai dan kaki yaitu sebesar 25,94 %. Laoruengthana (2009: 206) menyatakan bahwa pencak silat menjadi cabang olahraga yang atletnya paling sering mengalami cedera dengan 24.4 kasus cedera per 100 atlet. Lebih dari separuh cedera tersebut terjadi pada anggota tubuh bagian bawah. Lutut dan *ankle* merupakan anggota tubuh bagian bawah yang paling sering mengalami cedera. Hal tersebut menunjukkan bahwa cedera pada tungkai dan kaki dalam olahraga pencak silat memiliki persentase yang tinggi, salah satunya yaitu cedera *ankle*.

Ankle sprain akut biasa terjadi karena gerakan yang berlebihan (*overstretching* dan *hypermobility*) atau trauma yang terjadi secara tiba-tiba, sehingga menyebabkan struktur ligamen teregang melampaui kemampuan normal dan terjadi robekan, baik sebagian maupun total. Sementara *ankle sprain* kronis merupakan cedera yang terjadi akibat proses akumulasi dari cedera *ankle* yang berulang-ulang dalam jangka waktu yang relatif lama. Kasus cedera *ankle sprain* yang dialami atlet pencak silat DIY sering berulang dikarenakan penanganan yang kurang komprehensif. Masalah lain yang ada yaitu perawatan yang dilakukan oleh atlet untuk mempercepat proses penyembuhan masih belum maksimal. Banyak atlet yang mengalami *ankle sprain* akut masih kurang paham dengan prosedur penanganan dan penyembuhan cedera akut sehingga mengakibatkan proses penyembuhan menjadi lebih lama serta berisiko untuk terjadi cedera ulang.

Selama ini belum ada penanganan khusus cedera *ankle sprain* akut pada atlet pencak silat DIY. Penanganan hanya terbatas pemberian modalitas terapi dingin di awal terjadinya cedera, sehingga pengendalian proses peradangan (inflamasi) belum maksimal. Selain itu, pada saat *ankle sprain* terjadi sering dibarengi dengan pergeseran sendi (subluksasi). Ketika sendi *ankle* mengalami trauma akan mengakibatkan ligamen kompleks lateral teregang melampaui kemampuan normal dan menyebabkan sendi mengalami pergeseran walaupun hanya sebagian. Pergeseran sendi pada kasus cedera *ankle sprain* akan berdampak pada tumbuhnya jaringan parut yang berlebihan (fibrosis) yang akan membatasi ROM sehingga menyebabkan cedera tersebut berisiko kambuh kembali. Pemulihan kondisi atlet pascacedera yang tidak optimal menyebabkan penurunan prestasi olahraga secara individual maupun tim. Cedera *ankle sprain* berdampak pada gangguan fungsi dan *performance* anggota gerak bawah secara khusus. Permasalahan pada *ankle* akan menyebabkan gangguan pola jalan, keterbatasan melakukan aktivitas sehari-hari maupun aktivitas olahraga. Cedera olahraga yang terjadi pada atlet selain mengganggu kesehatan juga dapat mengurangi kesempatan atlet tersebut untuk berprestasi secara maksimal.

Berdasarkan hasil observasi awal di lapangan, diketahui bahwa banyak atlet pencak silat DIY yang mengalami cedera *ankle sprain* akut. Penanganan awal yang dilakukan masih terbatas dengan kompres dingin. Penggunaan kombinasi terapi dingin dan masase untuk penanganan awal cedera *ankle sprain* akut belum banyak dilakukan. Sampai saat ini belum diketahui seberapa jauh efektivitas kombinasi terapi dingin dan masase dalam penanganan cedera *ankle sprain* akut. Oleh karena itu penelitian terkait dengan hal tersebut di atas perlu dilakukan. Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin meneliti lebih dalam tentang “Efektivitas Kombinasi Terapi Dingin dan Masase dalam Penanganan Cedera *Ankle Sprain* Akut pada Atlet Pencak Silat DIY”.

KAJIAN PUSTAKA

Ankle Sprain

Ankle sprain merupakan cedera yang terjadi karena penguluran berlebihan (*overstretching* dan *hypermobility*) atau trauma pada ligamen kompleks lateral, oleh adanya gaya inversi dan plantar fleksi yang tiba-tiba ketika sedang berolahraga, aktivitas fisik, saat kaki tidak menumpu sempurna pada lantai atau tanah sehingga menyebabkan struktur ligamen teregang melampaui panjang fisiologis dan fungsional normal. Penguluran menyebabkan kerobekan pada ligamen-ligamen kompleks lateral, hal tersebut akan mengakibatkan nyeri pada saat berkontraksi. Nyeri tersebut menyebabkan immobilisasi sehingga terjadi penurunan kekuatan otot dan keterbatasan gerak (Calatayud, 2014: 89). *Ankle* adalah sendi yang paling utama bagi tubuh guna menjaga keseimbangan tubuh saat melakukan aktivitas, hal tersebut membuat *ankle* menjadi salah satu lokasi tubuh yang sering mengalami cedera. Umumnya cedera *ankle* terjadi pada saat kaki melakukan belokan atau memutar sehingga membuat pergelangan kaki meregang pada titik yang akan merobek ligamen atau retak tulang persendiaan pergelangan kaki (Taylor, 2002: 115).

Cedera *ankle* dapat terjadi karena terkilir secara mendadak dilanjutkan adanya respons dari tubuh dengan ditandai peradangan yang terdiri atas *rubor* (merah), *kalor* (panas), *tumor* (bengkak), *dolor* (nyeri), dan *functiolaesa* (penurunan fungsi). Pembuluh darah dilokasi cedera atau bagian *ankle* akan melebar yaitu terjadi vasodilatasi dengan maksud untuk mengirim lebih banyak nutrisi dan oksigen dalam mendukung penyembuhan. Pelebaran pembuluh darah itulah yang mengakibatkan bagian *ankle* yang cedera terlihat memerah (*rubor*). Cairan darah yang banyak dikirim ke lokasi cedera akan merembes keluar dari kapiler menuju ruang antar sel dan menyebabkan bengkak (*tumor*).

Dukungan banyak nutrisi dan oksigen, metabolisme di lokasi cedera akan meningkat dengan sisa metabolisme yang berupa panas. Kondisi itulah yang menyebabkan lokasi daerah *ankle* yang mengalami cedera akan lebih panas (*kalor*) dibandingkan dengan lokasi lain yang tidak mengalami cedera. Tumpukan sisa metabolisme dan zat kimia lain akan merangsang ujung saraf dibagian *ankle* yang mengalami cedera dan akan menimbulkan nyeri (*dolor*). Rasa nyeri tersebut juga dipicu oleh tertekannya ujung saraf karena pembengkakan yang terjadi di lokasi cedera. Tanda peradangan tersebut akan menurunkan fungsi organ atau sendi di lokasi cedera yang dikenal dengan istilah penurunan sendi atau *functio laesa* (Wara Kushartanti, 2007: 1).

Terapi Dingin pada Cedera *Ankle Sprain* Akut

Terapi dingin disebut juga sebagai *cold therapy*, merupakan tindakan yang diberikan ke tubuh untuk mengurangi panas, menurunkan temperatur pada area yang dilakukan terapi (Malanga, 2015: 2). Pendapat lain mengenai terapi dingin disampaikan juga oleh Anderson (2009: 166), yang mengatakan bahwa terapi dingin adalah penggunaan dingin pada jaringan lunak tubuh seperti pada jaringan subkutan, otot ataupun sendi untuk mengurangi nyeri dan mengontrol pembengkakan.

Terapi dingin merupakan bagian dari penatalaksanaan cedera yang terutama dilakukan 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 (Novita, 2009: 2). Adapun tujuan terapi dingin yaitu menurunkan suhu tubuh, mencegah peradangan meluas, mengurangi kongesti, mengurangi perdarahan setempat, dan mengurangi rasa sakit (Asmadi: 2008: 159).

Berdasarkan uraian pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa terapi dingin merupakan suatu tindakan yang diberikan kepada anggota tubuh tertentu yang mengalami cedera dengan tujuan menurunkan suhu tubuh, mencegah peradangan meluas, dan mengurangi rasa sakit. Terapi dingin merupakan penatalaksanaan yang utamanya diberikan kepada anggota tubuh yang memiliki cedera pada fase akut. Terapi dingin yang sering digunakan untuk penanganan cedera olahraga adalah *ice massage*, *water immersion*, *ice packs*, dan *vacpocoolant sprays* (Novita, 2010: 26). Berikut merupakan penjelasan dari teknik di atas:

A. *Ice Massage*

Menurut Eva (2012: 186), *ice massage* adalah tindakan pemijatan dengan menggunakan es pada area yang sakit. Tindakan ini merupakan hal sederhana yang dapat dilakukan untuk menghilangkan nyeri. Pemberian terapi dingin dilakukan selama 5 sampai 10 menit. Aplikasi menggunakan *ice massage* dapat memberikan perubahan pada kulit, jaringan subkutan intramuscular, dan suhu pada persendian. Penurunan suhu pada jaringan lunak dapat menstimulasi *receptor* untuk mengeluarkan *sympathetic adrenergic fibers* karena terjadinya vasokonstriksi pembuluh darah lokal pada arteri dan vena. Pemberian *ice massage* dapat mencegah terjadinya kerusakan otot yang lebih berat karena rusaknya pembuluh darah di sekitar otot. Pemberian *ice massage* akan memperlambat metabolisme pembuluh darah lokal pada area cedera sebagai akibat dari reaksi hipoksia, sehingga terjadinya inflamasi dan pemicu reaksi munculnya nyeri dapat diminimalisasi (Rakasiwi, 2014: 28)

B. *Water Immersion*

Water immersion merupakan terapi mandi di dalam air dingin dalam jangka waktu maksimal 20 menit. Terapi ini dapat digunakan untuk mengurangi bengkak dan memulihkan cedera pascalatihan. Pendapat tersebut diperkuat oleh Anderson (2009: 169), bahwa *water immersion* adalah metode yang digunakan untuk mengurangi suhu pada permukaan tubuh bagian distal, seperti lengan, tangan, kaki atau *ankle*. *Water immersion* memiliki efek analgesik, metode ini sering digunakan pada fase inflamasi untuk mengurangi bengkak setelah terjadi trauma. Terapi ini sering dilakukan untuk pemulihan pascalatihan maupun kompetisi. Penderita berendam di dalam air yang sudah didinginkan yaitu dengan cara mencampur air dan es untuk mendapatkan suhu 10° sampai dengan 15° C. Proses ini berlangsung sekitar 10 sampai dengan 15 menit. Ketika nyeri berkurang, terapi dihentikan dan dilanjutkan terapi lain seperti *massage* atau *stretching* (Novita, 2010: 28).

C. *Ice Pack*

Ice pack merupakan sebuah kompres es yang dikemas dengan menggunakan sarung tangan karet yang diisi batu es dan dibungkus dengan sesuatu yang bersih seperti kain lap sekali pakai atau handuk sekali pakai (Wenniarti, 2016: 378). Pendapat lain yaitu disampaikan oleh Novita (2010: 28), bahwa pada prinsipnya *ice packs* merupakan kemasan yang dapat menyimpan es dan membuat es dapat terjaga dalam waktu relatif lama di luar *freezer* daripada kemasan plastik. *Ice packs* dapat digunakan selama 15 sampai 20 menit. Pada kemasan *ice packs*, diperlukan handuk untuk mengeringkan air kondensasi. Dari beberapa metode terapi dingin yang ada, terapi ini sering digunakan

untuk mengurangi bengkak pada *ankle*. Selain peralatan yang mudah didapatkan, penggunaan metode terapi ini lebih praktis dari metode yang lain.

D. *Vapocoolant Spray*

Vapocoolant spray merupakan semprotan yang biasanya berisi *fluoromethane* atau *ethyl chloride*. *Vapocoolant spray* sering digunakan untuk mengurangi nyeri akibat spasme otot serta meningkatkan *range of motion* (Novita, 2010: 27). Prosedur pemakaian yakni dengan menyemprotkan *vapocoolant* membentuk sudut 30° dengan kulit pada jarak 30 sampai 50 cm dari kulit, penyemprotan dilakukan dari arah proksimal ke distal otot dengan kecepatan penyemprotan sekitar 10 cm per detik dan dapat diulang sampai dengan 2-3 kali. Hal yang perlu diperhatikan adalah penggunaan *vapocoolant* harus dilakukan sesuai prosedur untuk menghindari *frozen bite*.

Terapi dingin merupakan modalitas terapi yang dapat menyerap suhu jaringan sehingga terjadi penurunan suhu jaringan melalui mekanisme konduksi. Efek pendinginan yang terjadi bergantung pada jenis aplikasi terapi dingin, lama terapi, dan konduktivitas. Inti dari terapi dingin adalah menyerap kalori area lokal cedera sehingga terjadi penurunan suhu (Novita, 2010: 22).

Tabel 1. Efek Fisiologis Terapi Dingin pada Tubuh

No	Variabel	Efek
1	Spasme Otot	Menurun
2	Persepsi Nyeri	Menurun
3	Aliran darah	Menurun sampai 10 menit pertama
4	Kecepatan metabolisme	Menurun
5	Elastisitas kolagen	Menurun
6	Kekakuan sendi	Meningkat
7	Permeabilitas kapiler	Meningkat
8	Pembengkakan	Dapat mengurangi pembengkakan lanjut tapi relatif tidak menghentikan pembengkakan yang sudah terjadi

Sumber: Novita (2010: 24)

Terapi 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. Terapi dingin dapat mengurangi sensitivitas dari akhisan saraf yang berakibat terjadinya peningkatan ambang batas rasa nyeri. Terapi dingin juga akan mengurangi kerusakan jaringan dengan jalan mengurangi metabolisme lokal sehingga kebutuhan oksigen jaringan menurun. Respons neuro-hormonal terhadap terapi dingin adalah sebagai berikut: (a) pelepasan endorfin, (b) penurunan transmisi saraf sensoris,

(c) penurunan aktivitas badan sel saraf, (d) penurunan iritan yang merupakan limbah metabolisme sel, dan (e) peningkatan ambang nyeri.

Tabel. 2 Respons Kulit Pada Aplikasi Dingin

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

Sumber: Novita (2010: 24)

Novita (2010: 23-24) mengungkapkan 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 refleksi dari otot polos yang timbul akibat stimulasi sistem saraf otonom dan pelepasan *epinephrin* 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. Periode ini dikenal sebagai respons *hunting*. Respons *hunting* terjadi untuk mencegah terjadinya kerusakan jaringan akibat jaringan mengalami *anoxia* jaringan. 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.

Peran Terapi Dingin dan Masase pada *Ankle Sprain Akut*

Tujuan terapi dingin yaitu menurunkan suhu tubuh, mencegah peradangan meluas, mengurangi kongesti, mengurangi perdarahan setempat, dan mengurangi rasa sakit. Secara fisiologis setelah pemberian aplikasi dingin (suhu 10° C) pada 15 menit pertama akan terjadi 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 risiko kematian sel.

Terapi dingin akan menurunkan suhu daerah yang sakit, membatasi aliran darah dan mencegah cairan masuk ke jaringan di sekitar luka. Hal ini akan berefek pada berkurangnya intensitas kemerahan, panas, nyeri dan pembengkakan. Selain itu, terapi dingin juga dapat mengurangi *prostaglandin* yang memperkuat reseptor nyeri, menghambat proses inflamasi, merangsang pelepasan endorfin sehingga menurunkan transmisi nyeri (Wenniarti, 2016:

378). Selain terapi dingin, masase juga memiliki peran terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ruang gerak sendi.

Pengaruh masase pada saraf bisa menenangkan dan bersifat sedatif, memberikan rasa ringan pada saraf yang terganggu yang disebabkan oleh ketidaknyamanan seperti tegang, lelah, dan sakit. Selain itu, pengaruh masase juga bersifat menstimulasi, meningkatkan aktivitas otot, pembuluh darah, dan kelenjar. Masase dalam hal ini merupakan manipulasi dari struktur jaringan lunak yang dapat menenangkan serta mengurangi stres psikologis dengan meningkatkan hormon *morphin endogen* seperti endorfin, enkefalin dan dinorfin sekaligus menurunkan kadar stres hormon seperti hormon *cortisol*, *norepinephrine*, dan *dopamine* (Best *et al.* 2008: 446). Secara fisiologis, masase terbukti dapat menurunkan denyut jantung, meningkatkan sirkulasi darah dan *limfe*, mengurangi ketegangan otot, meningkatkan jangkauan gerak sendi serta mengurangi nyeri.

Terapi dingin memiliki peran yang tinggi sama halnya dengan masase yaitu memicu hormon endorfin keluar dan mengurangi rasa nyeri, sehingga jika rasa nyeri berkurang, secara tidak sadar ruang gerak sendi juga akan bertambah. Kombinasi konsep kedua cara terapi yaitu terapi dingin dan masase lebih baik digunakan karena kedua perlakuan tersebut merangsang pemulihan cedera *ankle sprain* akut. Secara keseluruhan pengaruh dari kedua terapi tersebut dapat menyebabkan berkurangnya indikasi tanda peradangan (merah, panas, bengkak, nyeri, dan penurunan fungsi) pada cedera *ankle sprain* akut.

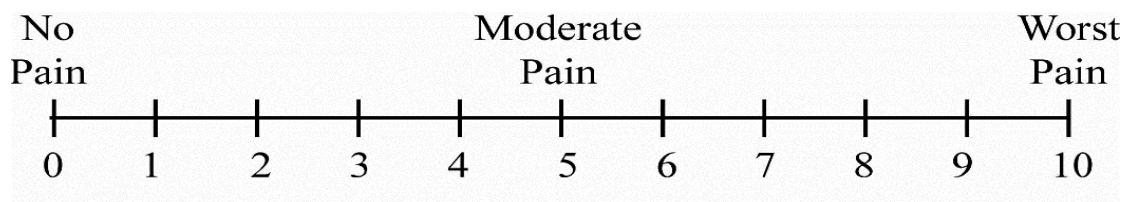
METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-Experimental Design* dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design*, yaitu desain penelitian yang terdapat *pretest* sebelum diberi perlakuan dan *posttest* setelah diberi perlakuan tanpa menggunakan variabel kontrol. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet pemusatan latihan Daerah Istimewa Yogyakarta cabang olahraga pencak silat yang pernah mengikuti berbagai turnamen tingkat daerah, regional, maupun nasional. Sampel diambil selama periode bulan Maret sampai Mei 2017. Teknik yang digunakan yaitu *incidental sampling*, bahwa siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila dipandang orang itu memenuhi syarat dan bersedia sebagai sumber data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala nyeri untuk mengukur tingkat perasaan nyeri dan *goniometer* untuk mengukur derajat sudut pergerakan sendi *ankle*.

Tabel 3. Derajat ROM

Derajat Tingkat Gerak		
No	Action	Normal
1	Plantar fleksi	40°
2	Dorsofleksi	20°
3	Inversi	20°
4	Eversi	10°

(Sumber: Anderson, 2009: 688)

Skala 1. Nyeri**Gambar 1. Visual Analog Scale**(Sumber: <http://assessment-module.yale.edu/im-palliative/visual-analogue-scale> diunduh pada tanggal 7 Maret 2017 pukul 11:50 WIB)**Tabel 4. Perasaan Nyeri**

Nyeri	Skala
0	Tidak nyeri
1-3	Nyeri ringan
4-7	Nyeri sedang
8-10	Nyeri berat

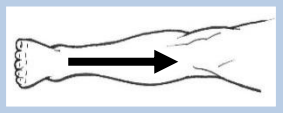

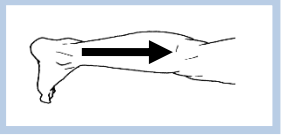


Tabel 5. Pemeriksaan Fisioterapi untuk Diagnosis Ankle Sprain Akut

No	Assessment	Fokus Assessment	Hasil
1	Anamnesis	Nama, Umur, Kategori, Keluhan Utama, Riwayat Penyakit.	a. Rasa nyeri pada <i>ankle</i> bagian lateral b. Terdapat riwayat trauma pada <i>ankle</i> .
2	Inspeksi	Tanda-tanda inflamasi	Tampak adanya kemerahan, panas, dan edema
3	Pengukuran	ROM	Penurunan ruang gerak plantarfleksi, dorsofleksi, inversi dan eversi.
4	Fungsi	Kegiatan sehari-hari	Mengalami keterbatasan dalam berjalan, jongkok, jinjit, dan berdiri satu kaki.

Pasien diberikan perlakuan terapi dingin dan masase dengan prosedur sebagai berikut:

- a. Terapis memberikan penjelasan kepada pasien apa yang akan dilakukan serta memberitahukan tujuan menggunakan *ice pack* dan masase *frirage*.
- b. Sebelum pasien diberikan perlakuan dingin dengan *ice pack* dan masase *frirage*, pasien terlebih dahulu diukur perasaan nyeri menggunakan skala nyeri dan derajat ROM menggunakan *goniometer*.
- c. Langkah selanjutnya pasien diminta untuk berbaring di lantai dengan posisi kaki yang mengalami cedera diluruskan.
- d. Kemudian *ice pack* (10-15° C) ditempelkan pada *ankle* yang mengalami cedera dan didiamkan selama 10-15 menit dengan posisi kaki lebih tinggi dari jantung, pengambilan waktu dilakukan oleh terapis menggunakan *stopwatch*.
- e. Apabila sebelum 15 menit pasien merasakan kebas dan kesemutan, *ice pack* segera dilepas.
- f. Setelah dilakukan terapi dingin menggunakan *ice pack* dilanjut dengan melakukan masase *frirage* dengan prosedur sebagai berikut:

Tabel 6. Treatment Manipulasi Masase *Frirage* untuk Cedera *Ankle*

No	Manipulasi		Keterangan
	Gambar	Narasi	
1.	Posisi telentang 	lakukan manipulasi masase <i>frirage</i> pada otot-otot <i>fleksor</i> bagian depan ke arah atas.	Dilakukan selama 2'
		Lakukan teknik masase <i>efflurage</i> pada otot punggung kaki dan ligament sendi <i>ankle</i> ke arah atas.	Dilakukan selama 3'
2.	Posisi telungkup 	Lakukan teknik masase <i>frirage</i> pada otot <i>gastrocnemius</i> /betis ke arah atas.	Dilakukan selama 3'
		Lakukan teknik masase <i>frirage</i> pada otot di belakang mata kaki atau <i>tendo achilles</i> ke arah atas	Dilakukan selama 1'
3.	Traksi dan Reposisi 	Dengan satu tangan memegang tumit kaki dan satu tangan yang lain memegang punggung kaki. Kemudian traksi/tarik ke arah bawah secara pelan-pelan dan putar kaki dengan putaran 360 derajat, ke arah dalam dan luar dengan kondisi pergelangan kaki dalam keadaan tertarik	Dilakukan selama 1'

Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dengan menggunakan tes dan pengukuran dari atlet pencak silat puslatda DIY yang mengalami cedera *ankle sprain* akut. Cara pelaksanaan pengumpulan data ini menggunakan dua tahap, tahap awal dan tahap akhir yaitu sebelum diberi perlakuan terapi dingin dan masase serta sesudah diberi perlakuan terapi dingin dan masase. Tahap awal dalam pengumpulan data ini yaitu, responden terlebih dahulu mengisi angket catatan medis sebelum diberikan perlakuan terapi dingin dan masase. Setelah diberikan perlakuan terapi dingin dan masase responden akan diukur kembali perasaan nyeri dan ROM dengan mengisi angket catatan medis kembali. Perbandingan hasil pengisian kedua angket (*pretest-posttest*) tersebut akan menunjukkan tingkat keberhasilan kombinasi terapi dingin dan masase. Adapun pedoman pelaksanaan terapi dingin dan masase sebagai berikut:

Tabel 7. Pedoman Pelaksanaan Kombinasi Terapi Dingin dan Masase

No	Tipe	Bentuk	Frekuensi	Waktu	Intensitas
1	Terapi dingin	<i>Ice Pack</i>	Satu kali pertemuan	10-15 menit	Kompres dengan air dingin dengan suhu 10-15 derajat celcius.
2	Masase	<i>Efflurage</i> dan <i>friction</i> tungkai bawah bagian depan	Satu kali pertemuan	3 menit	Menyesuaikan besar/tebal otot dan nyeri otot
		<i>Efflurage</i> punggung kaki		2 menit	
		<i>Efflurage</i> dan <i>friction</i> tungkai bawah bagian belakang		3 menit	
		Traksi dan Reposisi		1 menit	

HASIL PENELITIAN

Pada penelitian ini efektivitas kombinasi terapi dingin dan masase diamati pada penurunan intensitas kemerahan (*rubor*), suhu (*kalor*), lingkaran *ankle* (*tumor*), perasaan nyeri (*dolor*) meliputi nyeri tekan, berjalan, jongkok, jinjit, dan berdiri satu kaki serta peningkatan kemampuan ROM meliputi plantarfleksi, dorsofleksi, inversi, dan eversi. Data penelitian ini diperoleh dari *pretest* dan *posttest* pada responden, diamati sebanyak dua kali yaitu sebelum dan sesudah diberikan perlakuan kombinasi terapi dingin dan masase. Hasil analisis deskriptif pada data penelitian adalah sebagai berikut:

A. Kemerahan pada Lokasi Cedera (*Rubor*)

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Intensitas Kemerahan (*Rubor*)

No	Intensitas Kemerahan	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
		Jumlah	(%)	Jumlah	(%)
1	Negatif	4	20	18	90
2	Positif 1	12	60	2	10
3	Positif 2	4	20	0	0
4	Positif 3	0	0	0	0
Total		20	100%	20	100%

Hasil *pretest* intensitas kemerahan lokasi cedera didapat mean sebesar 1,00, sedangkan *posttest* kemerahan lokasi cedera didapat mean sebesar 0,10. Berikut merupakan tabel distribusi efektivitas intensitas kemerahan lokasi cedera.

Tabel 9. Distribusi Efektivitas Intensitas Kemerahan Lokasi Cedera

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Δ	Efektivitas
1,00	0,10	-0,90	90,00%

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa kombinasi terapi dingin dan masase dapat menurunkan intensitas kemerahan pada lokasi cedera dengan efektivitas sebesar 90 %. Pengaruh dingin pada daerah cedera dapat mengurangi suhu daerah yang sakit, membatasi aliran darah dan mencegah cairan masuk ke jaringan di sekitar luka (Novita, 2010: 23). Pengaruh masase pada cedera yaitu dapat meningkatkan aktivitas pompa vena dan limfe (getah bening) secara artifisial untuk mempercepat pemulihan melalui percepatan sirkulasi dengan mengangkut kembali cairan tubuh yang berada di luar pembuluh darah (Giriwijoyo, 2012: 274). Secara fisiologis kedua terapi tersebut dapat mengurangi proses peradangan yang terjadi berupa kemerahan, panas, dan bengkak.

B. Suhu pada Lokasi Cedera

Adapun tabel distribusi frekuensi *pretest* dan *posttest* intensitas suhu (*kalor*) disajikan sebagai berikut:

Tabel 10. Distribusi Frekuensi Intensitas Suhu (*Kalor*)

No	Intensitas Kemerahan	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
		Jumlah	(%)	Jumlah	(%)
1	Negatif	0	00	16	80
2	Positif 1	16	80	4	20
3	Positif 2	4	20	0	0
4	Positif 3	0	0	0	0
Total		20	100%	20	100%

Berikut merupakan tabel distribusi frekuensi efektivitas data intensitas suhu panas lokasi cedera:

Tabel 11. Distribusi Efektivitas Intensitas Suhu (*Kalor*)

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Δ	Efektivitas
1,20	0,20	-1,00	83,33%

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa perlakuan kombinasi terapi dingin dan masase dapat menurunkan intensitas suhu pada lokasi cedera sebesar 83,33%. Pengaruh dingin pada daerah cedera dapat mengurangi suhu daerah yang sakit, membatasi aliran darah dan mencegah cairan masuk ke jaringan di sekitar luka (Novita, 2010: 23). Pengaruh masase pada cedera yaitu dapat meningkatkan aktivitas pompa vena dan limfe (getah bening) secara artifisial untuk mempercepat pemulihan melalui percepatan sirkulasi dengan mengangkut kembali cairan tubuh yang berada di luar pembuluh darah (Giriwijoyo, 2012: 274). Secara fisiologis kedua terapi tersebut dapat mengurangi proses peradangan yang terjadi berupa kemerahan, panas, dan bengkak.

C. Lingkar *Ankle*

Adapun tabel distribusi frekuensi *pretest* dan *posttest* lingkar *ankle* disajikan sebagai berikut:

Tabel 12. Distribusi Frekuensi Lingkar *Ankle*

Lokasi Pengukuran	<i>Pretest</i>			<i>Posttest</i>		
	Kisaran	Rata-rata	SD	Kisaran	Rata-rata	SD
<i>Ankle</i>	45-54,5	50,95	2,43	44-53	49,83	2,30

Berikut merupakan tabel distribusi efektivitas data lingkar *ankle* pada lokasi cedera.

Tabel 13. Distribusi Efektivitas Data Lingkar *Ankle*

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Δ	Efektivitas
50,95	49,83	-1,12	2,08%

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa terapi dingin dan masase dapat menurunkan lingkar *ankle* pada lokasi cedera sebesar 2,08 %. Pengeruh dingin menyebabkan penyempitan pembuluh darah (vasokonstriksi) sehingga mengurangi permeabilitas aliran darah lokal dan mengurangi tingkat perdarahan yang terjadi pada

tempat cedera (Bleakley, 2006: 704). Pengaruh masase pada cedera yaitu dapat meningkatkan aktivitas pompa vena dan limfe (getah bening) secara artifisial untuk mempercepat pemulihan melalui percepatan sirkulasi dengan mengangkut kembali cairan tubuh yang berada di luar pembuluh darah (Giriwijoyo, 2012: 274). Secara fisiologis kedua terapi tersebut dapat mengurangi proses peradangan yang terjadi berupa kemerahan, panas dan bengkak.

D. Skala Perasaan Nyeri

1. Nyeri Tekan

Adapun tabel distribusi frekuensi *pretest* dan *posttest* skala perasaan nyeri tekan disajikan sebagai berikut:

Tabel 14. Distribusi Frekuensi Data Perasaan Nyeri Tekan

No	Waktu Penilaian	Kisaran	Rata-rata	SD
1	<i>Pretest</i>	5-8	7,10	0,97
2	<i>Posttest</i>	2-4	2,10	0,60

Berikut merupakan tabel distribusi efektivitas data perasaan nyeri tekan.

Tabel 15. Distribusi Efektivitas Data Perasaan Nyeri Tekan

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Δ	Efektivitas
7,10	2,10	-5,00	70,42%

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa terapi dingin dan masase dapat menurunkan skala perasaan nyeri tekan sebesar 70,42 %.

2. Nyeri Berjalan

Adapun tabel distribusi frekuensi *pretest* dan *posttest* skala perasaan nyeri berjalan disajikan sebagai berikut:

Tabel 16. Distribusi Frekuensi Data Perasaan Nyeri Berjalan

No	Waktu Penilaian	Kisaran	Rata-rata	SD
1	<i>Pretest</i>	4-6	4,60	0,60
2	<i>Posttest</i>	1-2	1,10	0,31

Berikut merupakan tabel distribusi efektivitas data perasaan nyeri berjalan.

Tabel 17. Distribusi Efektivitas Data Perasaan Nyeri Berjalan

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Δ	Efektivitas
4,60	1,10	-3,5	76.10 %

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa terapi dingin dan masase dapat menurunkan skala perasaan nyeri berjalan sebesar 76.10 %.

3. Nyeri Jongkok

Adapun tabel distribusi frekuensi *pretest* dan *posttest* skala perasaan nyeri jongkok disajikan sebagai berikut:

Tabel 18. Distribusi Frekuensi Data Skala Perasaan Nyeri Jongkok

No	Waktu Penilaian	Kisaran	Rata-rata	SD
1	<i>Pretest</i>	4-7	4,90	0,91
2	<i>Posttest</i>	1-2	1,30	0,47

Berikut merupakan tabel distribusi efektivitas data perasaan nyeri jongkok.

Tabel 19. Distribusi Efektivitas Data Perasaan Nyeri Jongkok

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Δ	Efektivitas
4,90	1,30	-3,60	73,47 %

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa terapi dingin dan masase dapat menurunkan skala perasaan nyeri jongkok sebesar 73,47 %.

4. Nyeri Jinjit

Adapun tabel distribusi frekuensi *pretest* dan *posttest* skala perasaan nyeri jinjit disajikan sebagai berikut:

Tabel.20 Distribusi Frekuensi Data Perasaan Nyeri Jinjit

No	Waktu Penilaian	Kisaran	Rata-rata	SD
1	<i>Pretest</i>	4-7	5,85	0,88
2	<i>Posttest</i>	1-3	1,45	1,69

Berikut merupakan tabel distribusi efektivitas data perasaan nyeri jinjit.

Tabel.21 Distribusi Efektivitas Data Perasaan Nyeri Jinjit

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Δ	Efektivitas
5,85	1,45	-4,40	75,20 %

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa terapi dingin dan masase dapat menurunkan skala perasaan nyeri jinjit sebesar 75,20%.

5. Nyeri Berdiri Satu Kaki

Adapun tabel distribusi frekuensi *pretest* dan *posttest* skala perasaan nyeri berdiri satu kaki disajikan sebagai berikut:

Tabel 22. Distribusi Frekuensi Data Perasaan Nyeri Berdiri Satu Kaki

No	Waktu Penilaian	Kisaran	Rata-rata	SD
1	<i>Pretest</i>	4-6	5,15	0,67
2	<i>Posttest</i>	1-2	1,10	0,31

Berikut merupakan tabel distribusi efektivitas data perasaan nyeri berdiri satu kaki.

Tabel 23. Distribusi Efektivitas Data Perasaan Nyeri Berdiri Satu Kaki

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Δ	Efektivitas
5,15	1,10	-4,45	40,50 %

Berdasarkan hasil di atas dapat disimpulkan bahwa terapi dingin dan masase dapat menurunkan skala perasaan nyeri berdiri satu kaki sebesar 40,50 %.

6. Range of Motion (ROM)

Deskripsi data *pretest* dan *posttest* didasarkan pada data yang diperoleh dari hasil tes pengukuran pada saat sebelum dan sesudah. Berikut tabel kenaikan atau efektivitas kombinasi terapi dingin dan masase dalam meningkatkan ROM pada cedera *ankle sprain* akut:

Tabel 24. Range of Motion Ankle

Gerakan	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Rata-rata	SD	Rata-rata	SD
Plantarfleksi	36,95	5,41	44,05	5,12
Dorsofleksi	12,10	4,83	18,40	4,56
Inversi	14,60	4,24	21,10	3,32
Eversi	7,40	1,93	11,45	2,42

Hasil analisis deskriptif data ROM *pretest* dan *posttest* adalah sebagai berikut:

a. Gerakan Plantar fleksi

Tabel 25. Distribusi Efektivitas Data Derajat ROM Plantarfleksi

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Efektivitas %
36,95	44,05	19,21%

Berdasarkan perhitungan di atas diketahui bahwa persentase keberhasilan kombinasi terapi dingin dan masase dalam menangani cedera *ankle sprain* akut pada pengukuran gerak plantarfleksi adalah sebesar 19.21 %.

b. Gerakan Dorsofleksi

Tabel 26. Distribusi Efektivitas Data Derajat ROM Dorsofleksi

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Efektivitas %
12,10	18,40	52.06 %

Berdasarkan perhitungan di atas diketahui bahwa persentase keberhasilan kombinasi terapi dingin dan masase dalam menangani cedera *ankle sprain* akut pada pengukuran gerak dorsofleksi adalah sebesar 52.06 %.

c. Gerakan Inversi

Tabel 27. Distribusi Data Rerata untuk Gerakan Dorsofleksi

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Efektivitas %
14,60	21,10	44.52 %

Berdasarkan perhitungan di atas diketahui bahwa persentase keberhasilan kombinasi terapi dingin dan masase dalam menangani cedera *ankle sprain* akut pada pengukuran gerak inversi adalah sebesar 44.52 %.

d. Gerakan Eversi

Tabel 28. Distribusi Data Rerata untuk Gerakan eversi

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Efektivitas %
7,40	11,45	54.72 %

Berdasarkan perhitungan di atas diketahui bahwa persentase keberhasilan kombinasi terapi dingin dan masase dalam menangani cedera *ankle sprain* akut pada pengukuran gerak eversi adalah sebesar 54.72 %.

Berdasarkan hasil di atas dapat disimpulkan bahwa terapi dingin dan masase dapat meningkatkan ROM sendi *ankle* pada gerak plantarfleksi sebesar 19.21 %, dorsofleksi sebesar 52.06 %, inversi sebesar 44.52 %, dan eversi sebesar 54.72 %. Pengaruh 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 akhiran saraf yang berakibat terjadinya

peningkatan ambang batas rasa nyeri (Novita, 2010: 23). Masase akan mengurangi nyeri dan spasme otot, meningkatkan sirkulasi aliran pembuluh darah balik (vena) dan limfatik untuk membantu mengurangi bengkak, serta mengurangi perlekatan jaringan (*adhesion*) pada daerah cedera (Anderson, 2009: 186). Berkurangnya nyeri dan pembengkakan akan meningkatkan ROM sendi *ankle* dalam melakukan gerakan meliputi gerak plantarfleksi, dorsofleksi, inversi, dan eversi.

PEMBAHASAN

Cedera *ankle sprain* akut merupakan salah satu jenis cedera yang sering dialami oleh seorang atlet. Anggi Saputra (2008: 32) menyebutkan cedera merupakan rusaknya jaringan lunak atau keras yang disebabkan oleh adanya kesalahan teknis, benturan, dan aktivitas latihan fisik yang melebihi batas latihan beban. Aktivitas atlet pencak silat banyak menggunakan tungkai dan kakinya dalam melakukan aktivitas gerakannya. Hal ini membuat atlet pencak silat sangat rentan terkena cedera *ankle sprain*. Cedera yang terjadi dapat mengganggu atlet tersebut untuk berprestasi.

Menurut Anderson (2009: 168) pengaruh dingin dapat menyebabkan vasokonstriksi pada tingkat selular dan menurunkan metabolisme sel (menurunkan kebutuhan oksigen). Permeabilitas kapiler dan nyeri akan berkurang dan pelepasan mediator inflamasi akan dicegah. Pengaruh dingin akan menghambat transmisi nyeri melalui stimulasi serabut saraf yang berdiameter lebih besar yang berada di *spinal cord* berperan sebagai *counterirritant* sehingga akan menghambat persepsi nyeri sampai ke otak. Selain itu, pengaruh dingin pada daerah cedera dapat mengurangi suhu daerah yang sakit, membatasi aliran darah dan mencegah cairan masuk ke jaringan di sekitar luka (Novita, 2010: 23). Pengaruh masase pada cedera yaitu, dapat meningkatkan aktivitas pompa vena dan limfe (getah bening) secara artifisial untuk mempercepat pemulihan melalui percepatan sirkulasi dengan mengangkut kembali cairan tubuh yang berada di luar pembuluh darah (Giriwijoyo, 2012: 274).

Secara fisiologis kombinasi terapi dingin dan masase dapat mengurangi proses peradangan yang terjadi berupa kemerahan, panas, dan bengkak. Selain itu berkurangnya nyeri dan pembengkakan akan menimbulkan peningkatan kemampuan menyangga beban tubuh sehingga meningkatkan kemampuan fungsional sendi *ankle* dalam melakukan aktivitas sehari-hari meliputi berjalan, jongkok jinjit, dan berdiri satu kaki. Berdasarkan uraian di atas, dapat disarankan agar cedera *ankle sprain* akut cepat pulih sebaiknya diberikan perlakuan

kombinasi terapi dingin dan masase secara intensif. Hal ini dikarenakan dengan memberikan kombinasi dua perlakuan yang berbeda ini lebih efektif dan signifikan mengurangi kemerahan, suhu panas, lingkaran *ankle*, rasa nyeri, dan meningkatkan ROM pada cedera *ankle sprain* akut.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa perlakuan kombinasi terapi dingin dan masase efektif menangani cedera *ankle sprain* akut pada atlet pencak silat DIY dengan indikasi berkurangnya tanda radang (merah, panas, bengkak, dan nyeri), serta meningkatnya fungsi gerak sendi *ankle* untuk aktivitas sehari-hari (jalan, duduk, jongkok, dan berdiri satu kaki) dengan signifikan. Pengaruh dingin akan menyebabkan vasokonstriksi pada tingkat selular dan menurunkan metabolisme sel (menurunkan kebutuhan oksigen).

Permeabilitas kapiler dan nyeri akan berkurang dan pelepasan mediator inflamasi akan dicegah. Pengaruh dingin akan menghambat transmisi nyeri melalui stimulasi serabut saraf yang berdiameter lebih besar yang berada di *spinal cord* yang berperan sebagai *counterirritant* sehingga akan menghambat persepsi nyeri sampai ke otak (Anderson, 2009: 166). Masase akan meningkatkan aliran darah sehingga menyingkirkan produk-produk inflamasi seperti bradikinin, histamin, dan prostaglandin yang menimbulkan nyeri lokal. Selain itu masase juga merangsang *trigger point* untuk menutup gerbang nyeri sehingga transmisi impuls nyeri ke *medulla spinalis* dan otak dapat dihambat (Price & Wilson, 2006: 188). Berkurangnya nyeri akan menimbulkan peningkatan kemampuan menyangga beban tubuh sehingga meningkatkan kemampuan fungsional sendi *ankle* dalam melakukan aktivitas sehari-hari meliputi berjalan, jongkok jinjit, dan berdiri satu kaki.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Satia Graha. (2009). *Pedoman dan Modul Masase Frirage Penatalaksanaan Masase dan Cedera Olahraga pada Lutut dan Engkel*. Yogyakarta: Klinik Terapi Fisik UNY.
- Hardianto Wibowo. (1994/1995). *Pencegahan dan Penatalaksanaan Cedera Olahraga*. Jakarta: Buku Kedokteran.
- Ali Satya Graha dan Bambang Priyonoadi. (2009). *Terapi Massage Frirage (Penatalaksanaan Cedera Pada Anggota Tubuh Bagian Atas)*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
- Andun Sudijandoko. (2000). *Pencegahan Perawatan Cedera*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Bambang Priyonoadi. (2006). *Pencegahan dan Perawatan Cedera. Makalah dalam proses pembelajaran PPC untuk mahasiswa FIK*. Yogyakarta: FIK UNY.

- Bambang Wijanarko, dkk. (2010). *Masase Terapi Cedera Olahraga*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Best, T. M., R. Hunter, A. Wilcox and F. Haq (2008). Effectiveness of sports massage for recovery of skeletal muscle from strenuous exercise. *Clinical Journal of Sport Medicine*.
- Calatayud J, Borreani S, Colado J. C, Flandes J., (2014). *Exercise and Ankle Sprain Injuries* A Comprehensive Review. Hal 88-93, vol 42. ISSN: 0091-3847.
- Chan K, Ding B, dan Mroczek K, 2011. *Acute and chronic lateral ankle instability in the athlete*. Bulletin of the Nyu Hospital for Joint Diseases 2011;69(1):17-26 17.
- Cheung K, Hume P, Maxwell. (2003). *Delayed Onset Muscle Soreness: Treatment Strategies and Performance Factors*. School of Community Health and Sports Studies, Auckland University of Technology, Auckland New Zealand.
- Eva Nulis, Erika, Bayakki. (2012). Pengaruh Terapi dingin terhadap Perubahan Intensitas Nyeri Pada Penderita Low Back Pain. *Jurnal Ners Indonesia*. Vol. 2 hal: 185-191.
- Garrison, Susan J. (2001). *Dasar-dasar Terapi dan Rehabilitasi Fisik*. Jakarta: Hipokrates.
- Gerard A.M., Ning Yan., and Jill Stark. (2015). *Mekanisms and Efficacy of Heat and Cold Therapies for Musculoskeletal Injuri*. New Jersey: Postgraduate Medicine. ISSN: 003-5481.
- Giriwijoyo, Santosa dan Dikdik Zakar Sidik. 2012. *Ilmu Faal Olahraga*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Novita Intan Arovah. (2009) .Diagnosis dan Manajemen Cedera Olahraga. FIK UNY.
- Rakasiwi A.M. (2013). Aplikasi Terapi dingin Setelah Pelatihan Lebih Baik dalam Mengurangi Terjadinya Delayed Onset Muscle Soreness daripada Tanpa Terapi dingin pada Otot Hamstring. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Udayana. Denpasar.
- Taylor, Paul M. dan Taylor, Diane K. (ed). (2002). *Mencegah dan Mengatasi Cedera Olahraga*. Jakarta: PT. Graha Persindo Persada.
- Tjipto Soeroso. (1983). *Ilmu Lulut Olahraga*. Yogyakarta: IKIP.
- Wara Kushartanti. (2007). Patofisiologi Cedera Olahraga. *Makalah*. Yogyakarta: Klinik Terapi Fisik FIK UNY.
- Wenniarti, dkk. (2016). *Pengaruh Terapi Ice Pack terhadap Perubahan Skala Nyeri Pada Ibu Post Episiotomi*. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan. Vol. 3 hal: 377-382.