

ABSTRAK

EFEK SEGERA PEMBERIAN *KINESIO TAPING* PADA INSTABILITAS FUNGSIONAL PERGELANGAN KAKI ATLET BASKET LAKI-LAKI

Mufa wibowo

Pendahuluan : cidera pergelangan kaki sering terjadi pada atlet basket, yang menyebabkan terjadi instabilitas fungsional pergelangan kaki. Untuk menurunkan instabilitas fungsional pergelangan kaki diberikan kinesio taping, namun hingga saat ini efek-segera pemberian kinesio taping pada instabilitas fungsional pergelangan kaki belum pernah dijelaskan. **Tujuan :** Menjelaskan efek segera pemberian *kinesio taping* pada instabilitas fungsional pergelangan kaki atlet basket laki-laki. **Metode :** Penelitian ini bersifat *quasi eksperimen*. Sampel terdiri dari 15 orang dipilih dengan teknik *consecutive sampling*. Sampel dikelompokkan menjadi satu kelompok, kelompok perlakuan pemberian *kinesio taping* terdiri dari 15 orang. Pengukuran instabilitas fungsional pergelangan kaki menggunakan star excursion balance test. **Hasil:** Hasil penilaian instabilitas fungsional pergelangan kaki sebelum perlakuan (*pre test*) diperoleh pada kelompok perlakuan dengan arah gerakan pada *SEBT antero lateral* $69,533 \pm 6,379$ cm, *antero medial* $68,733 \pm 5,245$ cm, *posterior* $67,133 \pm 5,792$ cm, kemudian 20 menit setelah pemberian kinesio taping (*post test*) diperoleh pada kelompok perlakuan dengan arah gerakan pada *SEBT antero lateral* $72,066 \pm 6,158$ cm, *antero medial* $71,333 \pm 5,259$ cm, *posterior* $69,600 \pm 5,435$ cm. Hasil uji normalitas dengan menggunakan *Shapiro Wilk Test* didapatkan data berdistribusi normal. Hasil uji hipotesis pada kelompok pemberian *kinesio taping* dengan uji *paired t-test* didapatkan *p-value* 0,000 yang berarti pemberian *kinesio taping* dapat mengurangi instabilitas fungsional pergelangan kaki. **Kesimpulan:** Pemberian *kinesio taping* mengurangi instabilitas fungsional pergelangan kaki atlet basket laki-laki secara segera.

Kata Kunci : Instabilitas Fungsional Pergelangan Kaki, *Kinesio taping*



Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

ABSTRACT

Immediate Effect Of Application Kinesio Taping On Functional Ankle Instability Of Basketball Male Athlete

Introduction: The problem of ankle injury frequently occurs in athletes basketball, which led into a functional ankle instability. To reduce the functional ankle instability then Kinesio taping should be given, but until now – the immediate effect of application kinesio taping on functional ankle instability has never been explained. **Objective:** Explain the immediate effect of application kinesio taping on functional ankle instability basketball male athlete **Design:** This study is quasi-experimental. The sample consisted of 15 people who have been selected by consecutive sampling technique. Samples are grouped into one group, the provision of Kinesio taping treatment groups consisted of 15 people. **Results:** The assessment result of functional ankle instability before treatment (pre-test) was obtained in the group which had been treated with the direction of movement in Star Excursion Balance Test antero lateral 69.533 ± 6.379 cm, antero medial 68.733 ± 5.245 cm, posterior 67.133 ± 5.792 cm, then 20 minutes after application of Kinesio taping (post test) was obtained in the group which had been treated with the direction of movement in SEBT antero lateral 72.066 ± 6.158 cm, antero medial 71.333 ± 5.259 , posterior 69.600 ± 5.435 cm. The result of normality test using Shapiro Wilk Test indicates data were normal distributed. Hypothesis test results in the provision of Kinesio taping group by paired t-test obtained p-value 0.000 for all direction of SEBT, which means the granting of Kinesio taping can reduce the functional ankle instability. **Conclusion:** The application of Kinesio taping reduces functional ankle instability male basketball athletes immediately.

Keywords : kinesio taping, functional ankle instability



Universitas 'Aisyiyah' Yogyakarta

Pendahuluan

Olahraga saat ini telah menjadi salah satu kebutuhan manusia untuk menjaga kesehatan tubuh dan sebagai sarana hiburan atau rekreasi yang menyenangkan. Dalam pertandingan olahraga terjadi persaingan antar atlet, sehingga pada umumnya atlet terus berusaha memacu kemampuannya agar dapat meraih prestasi yang tinggi. Namun karena persaingan yang ketat tersebut, sering terjadi benturan, gerakan tubuh tiba-tiba, jatuh yang tidak tepat, gerakan *eksplosif*, *overuse*, *overtraining* sehingga dapat mengakibatkan atlet tersebut mengalami cedera olahraga.

Cedera olahraga adalah cedera pada sistem integumen, otot dan rangka yang disebabkan oleh kegiatan olahraga. Cedera olahraga disebabkan oleh berbagai faktor antara lain kesalahan metode latihan, kelainan struktural maupun kelemahan fisiologis fungsi jaringan penyokong dan otot (Bahr *et al.*, 2003).

Bagian tubuh yang risiko terbesar mengalami dalam aktifitas olahraga seperti pergelangan kaki. Pergelangan kaki adalah sendi yang paling sering mengalami cedera dalam olahraga, antara lain *rugby*, sepak bola, voli, bola tangan, dan bola basket. Ditemukan hasil lebih dari 80% angka kejadian *sprain* pergelangan kaki pada olahraga voli, sepak bola amerika, bela diri, bola basket, *aeroball*, *frisbee*, sepak bola, *cheerleader*, futsal, hoki es, *lacrosse*, bulu tangkis, dan *netball* (Fong *et al.*, 2007). Masalah yang timbul akibat cedera pergelangan kaki adalah instabilitas. Instabilitas sendi yang banyak ditemui pada atlet adalah instabilitas sendi pergelangan kaki. Instabilitas paska *sprain* pergelangan kaki bisa menyebabkan keterbatasan gerak fisik atlet dalam performa berolahraga. Instabilitas pada sendi dibagi menjadi 2, yaitu instabilitas mekanik dan instabilitas fungsional. Instabilitas mekanik disebabkan karena terjadi defisit struktural, antara lain degenerasi articular dan terkadang perlu tindakan bedah untuk penanganannya. Instabilitas fungsional pergelangan kaki disebabkan oleh insufisiensi proprioseptif, kontrol neuromuskular, kontrol postural, dan penurunan kekuatan (Hertel, 2002).

Instabilitas sendi akan mengakibatkan struktur sekitarnya mudah cedera berulang apalagi jika elastisitas dan kekuatan jaringan penopang dan penggerak sendi tidak memadai. *Stabilisator* pasif

suatu persendian adalah (1) konfigurasi tulang pembentuk, (2) keadaan kapsuloligamenter, (3) tekanan intra artikuler, (4) keadaan diskus/meniskus, (5) derajat kebebasan gerak, (6) serta pengaruh gravitasi. Jumlah dan ukuran otot yang melintasi suatu sendi sangat berpengaruh terhadap stabilitas sendi karena otot merupakan *stabilisator* aktif suatu sendi (Wahyono, 2006).

Pemberian *kinesio taping* diharapkan dapat memperbaiki cedera pergelangan kaki sehingga atlet dapat kembali ke performa sebelum mengalami cedera. Sebagai upaya meminimalisir kejadian cedera olahraga, maka dalam dunia olahraga saat ini dikembangkan modalitas, antara lain *kinesio taping*. Dari semua aplikasi penggunaan *kinesio taping*, penggunaan yang paling populer berada dalam dunia kedokteran ortopedi dan kedokteran olahraga (Bacici *et al.*, 2012). *Kinesio taping* adalah modalitas perawatan berdasarkan proses penyembuhan alami tubuh. Metode *kinesio taping* bekerja melalui aktivasi sistem sirkulasi dan neurologi. *Kinesio taping* diciptakan pada tahun 1973, di Jepang oleh Dr Kenzo Kase, DC dengan berbagai aplikasi. Berbagai artikel menyebutkan bahwa *kinesio tape* diciptakan Dr Kenzo Kase. Setiap aplikasi yang diterapkan memiliki tujuan (1) mengkoreksi fungsi otot dengan memperkuat otot yang melemah, (2) meningkatkan sirkulasi darah dan getah bening dengan menghilangkan cairan jaringan atau perdarahan di bawah kulit dengan menggerakkan otot, (3) menurunkan rasa sakit, (4) menghilangkan ketegangan otot abnormal, membantu mengembalikan fungsi otot dan fasia, (5) meningkatkan kemampuan proprioseptif melalui stimulasi mekanoreseptor kulit (Kase, 2003). Pemberian *kinesio taping* diharapkan dapat memperbaiki cedera pergelangan kaki sehingga atlet dapat kembali ke performa sebelum mengalami cedera. Sebagai upaya meminimalisir kejadian cedera olahraga, maka dalam dunia olahraga saat ini dikembangkan modalitas, antara lain *kinesio taping*. Dari semua aplikasi penggunaan *kinesio taping*, penggunaan yang paling populer berada dalam dunia kedokteran ortopedi dan kedokteran olahraga (Bacici *et al.*, 2012).

1.1 Rumusan Masalah

Apakah *kinesio taping* memberi efek-segera pada instabilitas fungsional pergelangan kaki atlet basket laki-laki?

1.2 Tujuan Penelitian

1.2.1 Tujuan umum

Menjelaskan efek segera pemberian *kinesio taping* pada instabilitas fungsional pergelangan kaki atlet basket laki-laki.

1.2.2 Tujuan khusus

Menganalisis efek segera pemberian *kinesio taping* pada instabilitas fungsional pergelangan kaki atlet basket laki-laki.

1.3 Hipotesis Penelitian

Kinesio taping memberi efek-segera pada instabilitas fungsional pergelangan kaki atlet basket laki-laki.

Materi dan metode

Penelitian yang akan dilakukan adalah jenis penelitian *quasi eksperimental*, dengan rancangan penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *pretest- posttest one group design* (Zainuddin, 2000). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh anggota tim basket UNAIR dengan jenis kelamin laki-laki, dengan usia diantara 21-25 tahun dan indeks massa tubuh. Jumlah sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini sebanyak 15 orang. Penentuan besar sampel menggunakan total sampling. Penentuan subyek dalam penelitian menggunakan teknik *consecutive sampling (nonrandomized sampling)*. Kriteria inklusi berjenis kelamin laki-laki, umur 21-25 tahun, memiliki riwayat *sprain* pergelangan kaki grade II didiagnosa oleh dokter, bersedia mengisi *informed consent.*, dan Kriteria eksklusi nyeri pergelangan kaki, memiliki instabilitas lutut. Lokasi penelitian pelaksanaan dan pemeriksaan penelitian dilakukan di Gedung olahraga UNAIR, waktu pengambilan data penelitian dilakukan pada bulan Mei 2015.

Untuk pengujian hipotesis terdapat efek-segera pemberian *kinesio taping* pada instabilitas fungsional pergelangan kaki menggunakan uji *paired t-test* dengan menggunakan bantuan komputer program SPSS 16.0 pada taraf signifikansi $p < 0,005$ ($p < 0,00$).

Pembahasan

Sebelum menguji hipotesis penelitian, dilakukan uji prasyarat terhadap sebaran data yang meliputi uji deskriptif, uji normalitas data. Hasil uji deskriptif karakteristik seluruh subjek menunjukkan rerata umur pada ($21,866 \pm 1,245$ th). Rerata indeks

masa tubuh pada ($21,834 \pm 1,127$ kg/cm²). Rerata panjang tungkai pada ($91,200 \pm 6,613$ cm). Rerata instabilitas fungsional pergelangan kaki pada antero lateral ($69,533 \pm 5,245$ cm), antero medial ($68,733 \pm 6,379$ cm), posterior ($67,133 \pm 5,792$ cm). Seluruh data awal menjadi acuan untuk pemberian untuk mengetahui kondisi fisik seluruh subjek. Uji normalitas data ini dilakukan untuk membuktikan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Kriteria pengujiannya, yaitu jika signifikansi yang diperoleh lebih besar dari p, maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sebaliknya, jika signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari p, maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal (Candiasa, 2004:8). Dari hasil uji normalitas data yang menggunakan uji *lilliefors* diperoleh nilai signifikansi sebelum perlakuan antero lateral 0,945, antero medial 0,904, posterior 0,116, dan setelah perlakuan antero lateral 0,920, antero medial 0,563, posterior 0,073. Hasil uji normalitas dilakukan pada subyek menunjukkan harga $p > 0,05$, berarti berdistribusi normal.

| Arah | Pra tes | rerata ± simpangan baku | p | |
|-----------------------------|---------|-------------------------|----------------|--------|
| | | Mean ± SD | | |
| antero lateral (centimeter) | 15 | 69,533 ± 6,379 | 72,066 ± 6,158 | 0,000* |
| antero medial (centimeter) | 15 | 68,733 ± 5,245 | 71,333 ± 5,259 | 0,000* |
| posterior (centimeter) | 15 | 67,133 ± 5,792 | 69,600 ± 5,435 | 0,000* |

Pengujian hipotesis efek-segera pemberian *kinesio taping* pada instabilitas fungsional pergelangan kaki dilakukan dengan menggunakan uji *paired t-test*. Kriteria keputusannya, yaitu apabila nilai signifikansi $p < 0,05$, berarti terdapat peningkatan yang signifikan dari perlakuan yang diberikan, sedangkan jika nilai signifikansi $p > 0,05$, berarti tidak ada peningkatan yang signifikan dari perlakuan yang diberikan. Adapun hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel hasil uji *paired t-test*

Berdasarkan hasil uji *paired t-test* untuk kelompok sebelum pemberian *kinesio taping* pada instabilitas fungsional pergelangan kaki (pra tes)

diperoleh p sebesar antero lateral $69,533 \pm 6,379$, antero medial $68,733 \pm 5,245$, posterior $67,133 \pm 5,792$, dan kelompok sesudah pemberian kinesiio taping pada instabilitas fungsional pergelangan kaki (paska tes) diperoleh p sebesar antero lateral $72,066 \pm 6,158$, antero medial $71,333 \pm 5,259$, posterior $69,600 \pm 5,435$, dengan nilai signifikansi 0,000. Nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, maka terdapat penurunan yang signifikan dari perlakuan yang diberikan. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa terdapat penurunan yang signifikan pada instabilitas fungsional pergelangan kaki setelah pemberian kinesiio taping secara segera.

Jadi, dari hasil uji *paired t-test* penurunan instabilitas fungsional dengan pemberian kinesiio taping mempunyai efek segera. Sehingga hipotesis penelitian terdapat efek-segera pemberian kinesiio taping pada instabilitas fungsional pergelangan kaki.

Pembahasan

Hasil analisis uji *paired t-test* yang sudah dibahas di atas menunjukkan bahwa terdapat penurunan yang signifikan pada instabilitas fungsional pergelangan kaki setelah pemberian kinesiio taping secara segera.

Stabilitas atau posisi stabil didefinisikan sebagai posisi di mana ada hubungan yang jelas antara posisi dan kekuatan yang dibutuhkan untuk mempertahankan posisi *alignment* tubuh. Otot mempunyai fungsi sebagai stabilisator pada bagian tubuh melawan gaya tertentu. Selain itu, otot adalah sebagai *neutralizer* yang berperan untuk mencegah aksi asesoris yang tidak diinginkan yang secara normal terjadi ketika agonis menghasilkan ketegangan konsentrik. Dalam fungsinya, otot dibantu oleh ligamen untuk meningkatkan kestabilan sendi tubuh. Stabilisasi dinamis dipengaruhi oleh sistem neuromuskuler, sistem muskuloskeletal, dan vaskularisasi (Hertel, 2002).

Sistem neuromuskuler terdiri dari sistem informasi sensoris dan konduktivitas saraf. Dalam sistem informasi sensoris terdapat reseptor visual dan sensomotor yang terdiri dari taktil dan proprioseptif. Konduktivitas saraf berpengaruh terhadap input sistem sensorik yang dapat meningkatkan rekrutmen motor unit yang dibutuhkan dalam peningkatan kekuatan otot. Pada sistem muskuloskeletal, otot merupakan komponen pembentuk stabilisasi aktif,

sedangkan ligamen dan tendon merupakan komponen pembentuk stabilisasi pasif. Otot sangat erat kaitannya dengan sistem neuromuskuler, yaitu seberapa besar kemampuan sistem saraf untuk mengaktivasi rekrutmen motor unit pada otot, apabila terjadi aktivasi rekrutmen motor unit pada otot maka stabilisator eksternal akan ikut meningkat sehingga stabilisasi sendi meningkat dan fungsi proprioseptif meningkatkan (Hertel, 2002).

Vaskularisasi sangat penting bagi otot, karena satu-satunya sumber nutrisi otot berasal dari vaskularisasi. Jika sistem peredaran darah baik maka sistem sirkulasi otot akan meningkat dan menyebabkan kadar oksigen dan nutrisi ke jaringanpun akan ikut meningkat. Instabilitas pergelangan kaki kronis adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan kejadian berulang dari ketidakstabilan akibat *sprain* pergelangan kaki (Hertel, 2002).

Instabilitas fungsional terjadi jika otot di sekeliling pergelangan kaki tidak seimbang. Jika kelompok otot agonis dan antagonis tidak seimbang, otot tersebut kehilangan kontrol proprioseptif dan kinestetik sehingga timbul ketidakstabilan dinamis, karena salah satu faktor yang menjaga stabilitas sendi adalah otot, jika masa otot berkurang maka stabilitasnya akan menurun. Apabila stabilitas menurun, maka beban di sendi menjadi lebih besar (Hertel, 2002)

Kinesiio taping adalah modalitas perawatan berdasarkan proses penyembuhan alami tubuh. Metode *kinesiio taping* bekerja melalui aktivasi sistem sirkulasi dan neurologi. Kata "*kinesiio*" digunakan karena metode ini dikembangkan berdasarkan dari cabang ilmu kinesiologi, yang mempelajari tentang pentingnya gerakan tubuh dan otot dalam proses rehabilitasi dan kehidupan sehari-hari (Kaze, 2005). *Kinesiio taping* telah dimodifikasi terus untuk meniru kualitas dari kulit. Metode *kinesiio taping* yang terbaik adalah teknik dasar dan korektif yang dijadikan sebagai aplikasi *kinesiio taping* efektif dipakai untuk 3 hari sebelum polimer elastis berkurang (Kase *et al*, 2003). Perekat *kinesiio taping* tidak mengandung lateks. Lem adalah akrilik 100% dan tahan panas. Pada saat pengaplikasian kulit harus bebas dari minyak dan kelembaban. Perekat akrilik pada *kinesiio taping* akan semakin menempel saat diaplikasikan ke kulit. Teknik pemasangan *kinesiio taping*, fasilitasi didefinisikan sebagai peningkatan atau penguatan *kinesiio taping* untuk memfasilitasi otot dengan cara

proksimal ke distal. Untuk inhibisi otot yang cidera adalah untuk menginhibisi dengan cara distal ke proksimal (Bernier 2002).

Aplikasi *kinesio taping* pada *sprain* pergelangan kaki akan mengulur kulit pada daerah aplikasi. Kulit akan mengalami reaksi *convolutions* (berkerut) pada saat otot berkontraksi. Efek ini dinamakan *lifting effects* di mana kulit akan terangkat, meningkatkan jarak antara kulit dan otot sehingga aliran darah dan limfe di bawah kulit akan meningkat (Kase, 2005). Peran stimulus sensorik kulit di mana rangsangan berupa sifat elastisitas *kinesio taping* yang menempel pada kulit kemudian aferen kulit terstimulasi dan berinteraksi dengan motor korteks mengubah rangsangan otot di sistem saraf pusat (Ridding, Brouwer, Miles, Pitcher, & Thompson, 2000; Roll, Kavounoudias, & Gulung, 2002; Slupik et al., 2007; Simoneau et al., 1997). Di otak rangsangan tersebut akan diartikan dan diputuskan apa yang akan dilakukan, kemudian otak mengirim perintah ke efektor melalui neuron motorik dan otot sebagai efektor dari saraf motorik akan bergerak melaksanakan perintah dari otak untuk menstimulasi peningkatan kontraksi otot sehingga fungsi sendi meningkat. Peningkatan fungsi sendi melalui peningkatan sirkulasi darah atau limfe yang berdampak pada stimulasi otot.

Kinesio taping akan menstimulasi kontraksi otot melalui mekanoreseptor otot dan sendi, yang memiliki kontribusi utama terhadap proprioseptif (Grigg et al, 1973; Gandevia dan McCloskey, 1976; Barrack et al, 1984; Riemann dan Lephart, 2002). Mekanoreseptor mengirim signal ke sistem saraf pusat, sehingga terjadi aktivasi gamma motor neuron yang meregulasi menjadi tonus otot (Schleip, 2003). Mekanoreseptor kulit pada pergelangan cepat mengakomodasi dan memberikan umpan balik yang berguna saat diulang dan peningkatan sirkulasi darah, maka suplai nutrisi terhadap jaringan stabilisasi aktif dan pasif pergelangan kaki akan lebih baik sehingga dapat bekerja dengan maksimal. Melalui stimulasi proprioseptik sistem ketegangan otot diatur dan stabilitas sendi meningkat (Rayette, Carrie Hendrick. 2010).

Kinesio taping meningkatkan stabilisasi melalui pengaruh pada beberapa jaringan spesifik sebagai pendukung stabilisasi seperti ligamen, otot, saraf, dan vaskularisasi. Pemberian *kinesio taping* juga berperan sebagai stimulus terhadap sensorik untuk menjaga *alignment* pergelangan kaki. Karena pergelangan kaki merupakan sendi yang memiliki

mobilitas tinggi maka nutrisi terhadap jaringan harus baik agar terhindar dari cidera. Dapat disimpulkan bahwa *kinesio taping* dapat menghambat gangguan proprioseptif sehingga instabilitas fungsional pergelangan kaki akan menurun.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dalam penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut, pemberian *kinesio taping* mengurangi instabilitas fungsional pergelangan kaki atlet basket laki-laki secara segera.

Berdasarkan pada pelaksanaan penelitian dan hasil penelitian yang telah diteliti didapatkan, maka peneliti menyampaikan beberapa saran sebagai berikut (1) Masih perlu diteliti metode pemasangan *kinesio taping* yang berbeda agar dapat diketahui yang berpengaruh terhadap penurunan instabilitas fungsional pergelangan kaki, (2) Pada penelitian ini orang coba tidak dikontrol terjadi berapa kali cidera *sprain* pergelangan kaki. Harapannya adalah penelitian lebih lanjut perlu dikembangkan satu penelitian dengan mengontrol terjadinya cidera *sprain* pergelangan kaki, (3) Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan membandingkan *kinesio taping*, *taping rigid* pada instabilitas fungsional pergelangan kaki.

Daftar pustaka

- Bahr R, dan Holme I, 2003, Risk factors for sports injuries a methodological approach ; Brithish journal of sports medicine.
- Barrack, R, Skinner H, Brunet M, dan Cook S, 1984, Joint kinesthesia in the highly trained knee. *American Journal of Sports Medicine* 24, 18-20.
- Bernier JN, 2002, Quick Reference Dictionary for Athletic Training. New Jersey: SLACK.
- Bicici S, Nihan K, dan Gul B, 2012, "Effect Of Athletic Taping and Kinesiotaping® On Measurements of Functional Performance in Basketball Players with Chronic Inversion Ankle Sprains" Dalam *The International Journal of Sports Physical Therapy Volume 7, Number 2, April 2012*. Ankara : Hacettepe University.
- Fong D, Hong Y, Chan L, Shu-Hang Yung P, Chan K. A, 2007, Systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Med.*; 37:73-94
- Gandevia S, and McCloskey L, 1976, Joint sense, muscle sense, and their combination as position sense, measured at the distal interphalangeal joint of the middle finger. *Journal of Physiology* 260, 387-407.

Grade I Lateral Ankle Sprain.

- Grigg P, Fineman G, and Riley L, 1973, Joint position sense after total hip replacement. *Journal of Bone and Joint Surgery* 55-A, 1016-1025.
- Hertel J, 2002, Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability. *J. Athl. Train.* 37:364-375.
- Kase K, 2005, *Illustrated Kinesio Taping Fourth Edition*. Tokyo : Ken'I Kai
- Kase K, Wallis J, and Kase T, 2003, *Clinical therapeutic applications of the Kinesio Taping method*. Albuquerque, NM: Kinesio Taping Association
- Rayette, Carrie Hendrick. 2010. The Therapeutic Effects of Kinesio Taping On a grade I lateral ankle sprain. Digital Library and Archives
- Ridding M C, Brouwer B, Miles T S, Pitcher J B, & Thompson P D, 2000, Changes in muscle responses to stimulation of the motor cortex induced by peripheral nerve stimulation in human subjects. *Experimental Brain Research*, 131, 135e143.
- Riemann B, and Lephart S, 2002, The sensorimotor system, Part II: The role of proprioception in motor control and functional joint stability. *Journal of Athletic Training* 37, 80-84.
- Roll R, Kavounoudias A, & Roll J P, 2002, Cutaneous afferents from human plantar sole contribute to body posture awareness. *Neuroreport*, 28, 1957e1961.
- S1upik A, Dwornik M, Białoszewski D, & Zych E, 2007, Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja*, 9, 644e651, [Abstract].
- Schleip R, 2003, Fascial plasticity. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 7, 11e19.
- Simoneau G G, Degner R M, Kramper C A, & Kittleson K H, 1997, Changes in ankle joint proprioception resulting from strips of athletic tape applied over the skin. *Journal of Athletic Training*, 32, 141e147.
- Zainuddin, M, 2000, *Metodologi Penelitian*. Surabaya: Pasca Sarjana Unair