

Neuromuscular Taping Teknik Dekompresi Gagal Mencegah Kerusakan Otot Setelah Aktivitas Gerakan Eksentrik

Muhammad Zainal Arifin, Bambang Purwanto, Damayanti Tinduh

Universitas Airlangga, Indonesia

Diterima: April 2019. Disetujui: Mei 2019. Dipublikasikan: Juli 2019

ABSTRAK Aktivitas eksentrik merupakan jenis aktivitas yang difasilitasi oleh penambahan panjang satu atau beberapa otot dan sering meninggalkan efek nyeri bahkan kerusakan sel otot. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemasangan teknik dekomposisi *neuromuscular taping* terhadap kerusakan otot setelah aktivitas gerakan eksentrik. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen dengan *post test only with control group design*. Empat belas sampel dipilih dari populasi non atlet di SMAN 1 Driyorejo berdasarkan teknik *consecutive sampling* kemudian dibagi dalam dua kelompok secara *random*. Intervensi teknik dekomposisi *neuromuscular taping* diberikan pada kelompok perlakuan sebelum melakukan aktivitas gerakan eksentrik. Gerakan fleksi *shoulder* - ekstensi *elbow* dengan menahan beban 9% berat badan dalam 20 detik dipilih sebagai protokol dari aktivitas gerakan eksentrik. Pengukuran indikator kerusakan otot menggunakan pemeriksaan serum Ck otot 6 jam setelah istirahat. Hasil uji *independent t-test* menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada variabel kerusakan otot ($p > 0.05$). Disimpulkan dari penelitian ini bahwa *neuromuscular taping* teknik dekomposisi gagal mencegah kerusakan otot setelah aktivitas gerakan eksentrik.

Kata Kunci: NMT dekomposisi, aktivitas eksentrik, kerusakan Otot.

ABSTRACT Eccentric activity is a type of activity facilitated by the addition of one or several muscles and often leaves the effects of pain even damage to muscle cells. The study aimed to determine the effect of the application of neuromuscular taping decompression techniques to muscle damage after eccentric movement activity. The type of research conducted is experimental research with post test only with control group design. Fourteen samples were selected from non-athlete populations at SMAN 1 Driyorejo based on consecutive sampling techniques and then divided into two groups randomly. Intervention of neuromuscular taping decompression techniques was given to the treatment group before performing eccentric movement activities. The elbow shoulder-extension flexion movement by holding 9% weight in 20 seconds was chosen as the protocol of eccentric movement activity. Measuring indicators of muscle damage using a serum Ck muscle examination 6 hours after rest. The results of the independent t-test showed no significant difference in the variable of muscle damage ($p > 0.05$). It was concluded from this study that the neuromuscular taping decompression technique failed to prevent muscle damage after eccentric movement activity.

Keywords: NMT decompression, eccentric activity, muscle

damage.

PENDAHULUAN

Aktivitas otot secara eksentrik sering dijumpai pada latihan *resistance* atau pada aktivitas olahraga yang lain. Aktivitas eksentrik merupakan aktivitas fisik yang melibatkan kontraksi dari satu atau beberapa otot yang mengalami pemanjangan dan diiringi oleh peningkatan kekuatan otot (Chen, 2017; Purwanto, 2014), sehingga kontraksi eksentrik menghasilkan kerusakan otot yang lebih besar dari kontraksi konsentrik (Suryadi, 2014).

Kasus kerusakan otot secara akut mencapai 10-55% pada keseluruhan cedera olahraga akibat kontraksi otot secara eksentrik (Maffulli, 2015). Aktivitas eksentrik berpotensi menimbulkan kerusakan otot rangka dan rasa nyeri (Hedayatpour, 2018) akibat pemanjangan otot yang maksimal dalam menahan beban luar (Douglas, 2016). Indikator kerusakan otot dapat dilihat melalui kadar *creatine kinase* dalam serum (Baird, et al., 2012). *Creatine kinase* serum pada atlet menurun 1 hari setelah aktivitas eksentrik dan meningkat hingga 6 hari pada non atlet (Lieber, 2018). Kasus kerusakan otot secara akut mencapai 10-55% pada keseluruhan cedera olahraga akibat kontraksi otot secara eksentrik (Maffulli, et al., 2015). Kerusakan otot (*muscle damage*) menyumbang 88% dari keseluruhan cedera otot, dengan rincian: derajat ringan (4-7 hari) 24%, derajat sedang (8-28 hari) 51%, derajat berat (>28 hari) 13%. (Ekstrand, 2011 dalam Purwanto, 2014). Kasus nyeri otot tertunda setelah aktivitas eksentrik memuncak pada 24-72 jam pertama dan menghilang setelah 5-7 hari (Ilmi, 2018).

Upaya intervensi untuk mengurangi dampak aktivitas eksentrik dibuktikan melalui beberapa penelitian diantaranya: manipulasi teknik *sport massage* (Ilmi, 2018), pemberian

suplemen ekstrak anggur (Kim, 2018), pemasangan kinesiotaping dan teknik *stretching* (Ozmen, *et al.*, 2016) pemberian curcumin (Purwanto, 2014), dan pemberian glutamin (Suryadi, 2014). Intervensi beberapa penelitian di atas memerlukan waktu tambahan dalam proses pemulihan. Aplikasi teknik dekompresi *neuromuscular taping* diusulkan sebagai intervensi terbaru untuk keefektifan waktu pemulihan karena pengaruh aplikasi belum diuji dan diduga mampu mencegah kerusakan otot mengiringi aktivitas eksentrik.

Aplikasi teknik dekompresi *neuromuscular taping* merupakan salah satu metode aplikasi fisioterapi yang memberikan efek mengurangi nyeri, fasilitasi drainase limfatik dan meningkatkan suhu pada area yang dipasang (Blow, 2012). Mala Rasni (2017) membuktikan bahwa aplikasi teknik dekompresi *neuromuscular taping* (NMT) pada sindroma miofasial *upper trapezius*, menurunkan nyeri tekan dan meningkatkan lingkup gerak sendi leher. Oleh karena itu, aplikasi teknik dekompresi NMT dilakukan, diduga dapat mencegah kerusakan otot selama aktivitas eksentrik berlangsung.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni dengan *post test only with control group design*. 14 sampel diperoleh berdasarkan rumus Lemeshow (Pratiwi, 2018). Pemilihan subjek penelitian diambil dari siswa non atlet SMAN 1 Driyorejo berdasarkan *consecutive sampling* kemudian dibagi dalam dua kelompok secara *random*. Sampel diperoleh berdasarkan kriteria inklusi yakni berjenis kelamin laki-laki, usia 15-16 tahun, tidak melakukan aktivitas eksentrik 3 hari sebelum penelitian, memiliki berat badan 50-65 Kg, tinggi badan 160-175 cm, panjang lengan 54-58 cm, dan memiliki waktu menahan beban 20-24 detik.

Protokol aktivitas eksentrik menggunakan gerakan fleksi *shoulder-ekstensi elbow* dengan menahan beban 9% dari berat badan sampel selama 20 detik. Kelompok perlakuan diberikan pemasangan *neuromuscular taping* teknik dekompresi pada otot *biceps* oleh fisioterapi yang bersertifikat NMT sebelum melakukan protokol aktivitas eksentrik. Pengukuran kerusakan otot yang timbul akan diukur setelah 6 jam istirahat dengan pemeriksaan Ck otot dalam serum, dimana nilai normal Ck otot laki-laki <190 U/l.

Analisis data menggunakan aplikasi SPSS 22. Analisis data secara berurutan melai-

lui analisa deskriptif, normalitas-homogenitas, dan uji *independent t-test*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah sampel penelitian berjumlah 14 orang yang terbagi masing masing 7 orang dalam kelompok perlakuan (K1) dan kontrol (K2). Analisa deskriptif dilakukan pada kriteria sampel yang meliputi usia, panjang lengan, berat badan, tinggi badan, dan IMT.

Berdasarkan tabel 1, dapat disimpulkan bahwa sampel memiliki kriteria yang homogen ($p > 0,05$). Selanjutnya dilakukan uji normalitas dan homogenitas pada variabel kerusakan otot.

Berdasarkan tabel 2, dapat disimpulkan bahwa data kerusakan otot pada setiap kelompok berdistribusi normal ($p > 0,05$) dan homogeny ($p > 0,05$). selanjutnya dilakukan uji *independent t-test* untuk melihat pengaruh *neuromuscular taping* teknik dekompresi.

Berdasarkan tabel 3, dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan dan kontrol ($p = 0,401 > 0,05$), sehingga disimpulkan bahwa aplikasi *neuromuscular taping* teknik dekompresi gagal mencegah kerusakan otot selama aktivitas gerakan eksentrik pada subjek penelitian.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh akut aplikasi teknik dekompresi *neuromuscular taping* terhadap kerusakan otot selama aktivitas eksentrik Gerakan fleksi *shoulder-ekstensi elbow* dengan menahan beban 9% berat badan selama 20 detik dipilih sebagai protokol aktivitas gerakan eksentrik. Sampel sesuai kriteria inklusi dan berdistribusi homogen. Aplikasi teknik dekompresi *neuromuscular taping* diberikan pada kelompok perlakuan sebelum protokol tes aktivitas eksentrik dilakukan sebagai intervensi penelitian. Pengukuran *creatine kinase* dalam serum dilakukan 6 jam setelah istirahat.

Secara biomekanika, gerakan fleksi *shoulder-ekstensi elbow* merupakan *lever system* tiga (Okuno, 2014), sehingga gaya otot yang dikeluarkan adalah hasil kali dari panjang lengan dan berat beban. Rata-rata berat badan sampel adalah 52-53, maka beban diperoleh 4-5 kg (pembulatan). Rata-rata panjang lengan sampel adalah 55 cm. sehingga gaya yang dikeluarkan otot sangat besar yakni 220-275 Newton pada otot *short head of biceps* sebagai otot yang mengalami kontraksi pemanjangan. Selain itu, gerakan fleksi *shoulder-ekstensi elbow* dengan menahan beban merupakan kont-

Tabel 1. Analisa Deskriptif

Kelompok	Usia (tahun)	Panjang Lengan (Cm)	Berat Badan (Kg)	Tinggi Badan (M)	IMT (Kg/m ²)
K1 (7) rerata ± SD	15,43 ± 0,54	55,86 ± 1,46	52 ± 5,32	1,69 ± 0,04	18, 21 ± 1,36
K2 (7) rerata ± SD	15,71 ± 0,49	55,71 ± 1,11	53,86 ± 5,87	1,66 ± 0,11	19,45 ± 2,17
P	0,351*	0,223*	0,790*	0,41*	0,239*

Keterangan: *: Berdistribusi Homogen

Tabel 2. Uji Normalitas dan Homogenitas

Kelompok	N	CK Otot	p - Uji Normalitas	p - Uji Homogenitas
		Mean ± SD		
K1	7	375,71 ± 117,656	0,223	0,130
K2	7	417,71 ± 49,574	0,810	

Tabel 3. Uji *independent t-test*

		Sig.(2-tailed)
Serum <i>creatine kinase otot</i>	K1 - K2	,401

raksi otot isotonic dengan tipe kerja eksentrik sehingga terjadi pemanjangan otot dengan tegangan yang konstan selama 20 detik. Kontraksi otot isotonic dengan tipe kerja eksentrik merupakan kontraksi otot dengan beban konstan dari awal sampai akhir gerakan dengan kedua ujung/perlekatan otot (origo dan insersio) saling menjauhi dalam artian otot lebih memanjang (Suryadi, 2014). Gerakan otot eksentrik (pemanjangan otot) terjadi sebagai pengereman atau kekuatan perlawanan terhadap gerakan konsentrik pada banyak gerakan untuk melindungi struktur sendi dari kerusakan atau cedera (Bubbico, 2010). Mean CK serum otot K2>K1 setelah 6 jam istirahat (417,71 > 375,71). Hal ini menandakan kedua kelompok mengalami kerusakan otot (CK otot normal < 190 U/l.) dan aplikasi NMT dekomposisi tidak memberikan perbedaan pengaruh yang signifikan (p = 0,401)

Salah satu indikator kerusakan otot setelah aktivitas eksentrik adalah meningkatnya intensitas nyeri, penurunan kekuatan otot, dan meningkatnya kadar CK otot (Castro, 2011; Ilmi, 2018). Meningkatnya rasa nyeri merupakan mekanisme pertahanan tubuh, timbul bila ada jaringan rusak dan hal ini akan menyebabkan individu bereaksi dengan memindahkan stimulus nyeri (Guyton, 2011). Penurunan kekuatan otot terjadi 1 - 48 jam setelah aktivitas eksentrik (Suryadi, 2014). Peningkatan kadar CK terjadi akibat pemanjangan sarkomer otot yang berlebih dan keluarnya substansi ion kal-

sium (Effendi, 2009; Jackman,2011). CK serum pada atlet menurun 1 hari setelah berolahraga dan meningkat hingga 6 hari pada non atlet (Lieber, 2018).

Neuromuscular taping adalah suatu teknik aplikasi pada kulit yang menggunakan *elastic adhesive tape* yang bersifat *hippoalergenic* dengan tujuan memberikan efek terapi lokal. Aplikasi spesifik dari pita elastis yang membentuk kerutan dengan mengangkat kulit memberikan efek penurunan nyeri, fasilitas drainase limfatik, meningkatkan suhu pada area tubuh yang dipasang, meningkatkan kemampuan fungsional otot, stimulasi sistem saraf, dan membantu proses penyembuhan (Blow, 2012).

Aplikasi *neuromuscular taping* teknik dekomposisi memberikan efek eksentrik pada otot, sehingga apabila dikombinasikan dengan tarikan pada kulit akan meningkatkan panjang otot, jaringan fascia, dan kulit (Blow, 2012). Sesuai dengan penelitian Endaryanto (2018), NMT dekomposisi meningkatkan kekuatan otot gastrocnemius. Berdasarkan hasil analisis uji t independent, aplikasi dekomposisi NMT yang dipasang selama aktivitas eksentrik tidak memberikan perbedaan pengaruh terhadap CK otot antara K1 dan K2 (p=0,401) setelah 6 jam aktivitas eksentrik. Namun mean CK otot K1 lebih rendah dari K2 artinya Aplikasi NMT dekomposisi memberikan pengaruh perbedaan kerusakan otot pada K1 dan K2.

Aplikasi NMT dekomposisi pada peningkatan performa olahraga khususnya un-

tuk mencegah kerusakan otot setelah aktivitas eksentrik belum pernah dilakukan. Mayoritas penelitian dengan intervensi aplikasi NMT dekompresi digunakan sebagai terapi penyembuhan nyeri yang berasal dari suatu penyakit. Seperti penelitian Rasni dan Hamami (2017), aplikasi NMT dekompresi memberikan penurunan nyeri tekan pada Sindroma Miofasial Upper Trapezius dan nyeri punggung bawah. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa aplikasi NMT dekompresi digunakan setelah terjadi nyeri pada tubuh.

Pengukuran serum CK otot hanya dilakukan 6 jam istirahat setelah aktivitas gerakan eksentrik, sehingga pengaruh aplikasi NMT dekompresi pada penelitian ini kurang optimal, karena efek dari aplikasi hanya digunakan selama 6 jam, padahal efek dari aplikasi NMT dapat digunakan hingga 4 hari (Mazzarini, 2011). Oleh karena itu, dugaan perbedaan pengaruh eksperimen aplikasi ini belum optimal.

Aplikasi taping tidak dapat meningkatkan kekuatan otot (Csapo, 2014; Gomez, 2013; Keet, 2009; Zhang, 2015), sehingga peningkatan daya yang diharapkan pada saat pemanjangan otot tidak terfasilitasi. Selain itu, gerakan fleksi *shoulder*-ekstensi *elbow* merupakan aktivitas eksentrik dengan intensitas tinggi karena pembebanan yang dilakukan adalah 9% berat badan (Pora, 2014).

Berdasarkan penelitian dan teori yang telah dipaparkan di atas, peneliti berpendapat bahwa pengaruh akut dari aplikasi *neuromuscular taping* teknik dekompresi tidak dapat mencegah kerusakan otot setelah aktivitas gerakan eksentrik

SIMPULAN

Aplikasi teknik dekompresi *neuromuscular taping* gagal mencegah kerusakan otot setelah aktivitas gerakan eksentrik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada seluruh jajarannya dalam Prodi Ilmu Kesehatan Olahraga Universitas Airlangga yang telah banyak membantu, sehingga saya dipantaskan Allah S.W.T menyelesaikan penelitian ini. Ibu saya dan saudara seangkatan IKESOR 17 yang selalu menjadi penyemangat.

DAFTAR PUSTAKA

- Baird, MF, Scott M. Graham, Julien S. Baker, and Gordon F. Bickerstaff. 2012. Creatine-Kinase- and Exercise-Related Muscle Damage Implications for Muscle Performance and Recovery. *Journal of nutrition and metabolism*
- Blow, D., 2012. *Neuromuscular Taping from Theory to Practice*. Milan:Arti Grafiche Colombo-Gessate
- Bubbico A and Kravitz L. 2010. Eccentric Exercise: A Comprehensive Review Of A Distinctive Training Method. *IDEA Fitness Journal*. 7: 50-59
- Castro AP, Vianna JM, Damasceno VO, Matos DG, Filho ML, 2011. Muscle Recovery After Session of Resistance Training Monitored Through Serum Creatine Kinase. *Journal exercise physiology*. 14: 38-45
- Chen, et.al. 2017. Low intensity elbow flexion eccentric contractions attenuate maximal eccentric exercise induced muscle damage of the contralateral arm. *Journal of Science and Medicine in Sport*
- Csapo R, Alegre LM. Effects of Kinesio taping on skeletal muscle strength—A meta-analysis of current evidence. *JSciMedSport* (2014),<http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2014.06.014>
- Douglas, Jamie, et al. 2016. Eccentric Exercise: Physiological Characteristics and Acute Responses. *Journal of Sport Medicine*. DOI: 10.1007/s40279-016-0624-8
- Effendi C, Santoso KP, Purwanto B, 2009. *Buku Ajar Faal Sel, Cair Tubuh, Saraf Tepi, dan Otot*. Departemen ilmu faal, Universitas Airlangga.
- Endaryanto, AH. 2018. *Pengaruh Nuromuscular Taping Terhadap Kekuatan, Fleksiibilitas Otot Dan Waktu Tempuh Sprinter 100 M*. Tesis: UNAIR
- Gómez-Soriano J, et al., The effects of Kinesio taping on muscle tone in healthy subjects: A double-blind, placebo-controlled crossover trial, *Manual Therapy*(2013),<http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2013.09.002>
- Guyton AC, Hall JE, 2011. *Textbook of Medical Physiology*. Philadelphia: WB Saunders Company.
- Hammami, YN. 2017. *Perbedaan Pengaruh Pemberian Kinesio Taping Dan Neuromuscular Taping Terhadap Penurunan Nyeri Punggung Bawah*. UMS: Naskah Publikasi
- Hedayatpour, Nosratollah, Z. Izanloo, and D. Falla, 2018. Effect Of Eccentric Exercise And Delayed Onset Muscle Soreness On The Homologous Muscle Of The Contralateral Limb. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2018.06.003>
- Ilmi, Mochamad Azhar. 2018. *Pengaruh Manipulasi Sport Massage Terhadap Creatine Kinase Serum, Range Of Motion (Rom), Dan Intensitas Nyeri Setelah Aktivitas Eksentrik*. UNAIR: Thesis
- Kim, Joo Young Dan Wi Young-Soo. 2018. Effects Of Acute Grape Seed Extract Supplementation On Muscle Damage After Eccentric Exercise. *Journal Of Exercise Science & Fitness*.
- Jackman SR, 2011. Whole Body and Muscle Response to Protein and Branched Chain Amino Acid Feeding Following Intense Exercise. *Exercise Metabolism Research Group*. School of Sport and Exercise Sciences. University of Birmingham.
- Keet, Janet H.L., Janine Gray, Yolande Harley, Mike I. Lambert. 2009. The effect of medial patellar taping on pain, strength and neuromuscular recruitment in subjects with and without patellofemoral pain. *Journal of Physiotherapy* 93:45-52
- Lieber, Richard L. 2018. Biomechanical response of skeletal muscle to eccentric contractions. *Journal of Sport and Health Science*. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.06.005>

- Maffulli, Nicola, et al. 2015. Muscle Injuries: A Brief Guide To Classification And Management. Translational Medicine @ UniSa - ISSN 2239-9747.
- Mazzarini, M. 2011. The Use Of NMT Concept Neuromuscular Taping For Treatment Of Low Back Pain. NMT Institute Journal Issue 4 Tahun 2013. Naeuromuscular Taping Institute. Atlanta Georgia USA.
- Okuno, Emeric dan Luciano Fratin. 2014. Biomechanics of the Human Body. New York: Springer.
- Ozmen T, Yagmur Gunes G, Dogan H, Ucar I, Willems M. 2016. The Effect Of Kinesio Taping Versus Stretching Techniques On Muscle Soreness, And Flexibility During Recovery From Nordic Hamstring Exercise. Journal of Bodywork & Movement Therapies.
- Pora, Yosefina D. 2014. Pengaruh Latihan Eksentrik Sesaat (Lari *Downhill*) pada Sudut Deklinasi -5°, -10°, dan -15° terhadap Penurunan Kadar GLUT -4 pada Otot *Gastrocnemius* Mencit (*Mus Musculus*). Unair: Thesis
- Purwanto, Bambang. 2014. Mekanisme Kerja Curcumin Dalam Mencegah Kerusakan Otot Rangka Mencit Yang Melakukan Aktivitas Eksentrik Sesaat. UNAIR: Disertasi.
- Pratiwi, Wahyu N. 2018. Pengaruh Senam Persadia I terhadap Kadar IL-6 dan Kolesterol Total Darah Pada Ibu PKK Lidah Wetan Surabaya. Unair: Thesis
- Rasni, Mala. 2017. Pengaruh Aplikasi Neuromuscular Taping (Nmt) Pada Sindroma Miofasial Upper Trapezius Terhadap Penurunan Nyeri Tekan Dan Peningkatan Lingkup Gerak Sendi Leher. UMS: Naskah Publikasi.
- Suryadi, Agus. 2014. Efek Pemberian Glutamin Terhadap Kekuatan Otot dan Rentang Gerak Sendi (Range of Motion) Setelah Aktivitas Eksentrik. UNAIR: Thesis.
- Zhang S, et al. 2015. Acute effects of Kinesio taping on muscle strength and fatigue in the forearm of tennis players. Journal of Science and Medicine Sport, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2015.07.012>.