

PENAMBAHAN *KINESIOLOGY TAPE* PADA PELATIHAN *CLOSED KINETIC CHAIN (CKC)* DAN *STRETCHING* LEBIH BAIK DALAM MENURUNKAN *EXCESSIVE Q-ANGLE* PADA WANITA

I Putu Gde Surya Adhitya¹, I Nyoman Adiputra², Syahmirza Indra Lesmana³, I Dewa Putu Sutjana⁴, I Made Muliarta⁵, M. Ali Imron⁶

¹PS Magister Fisiologi Olahraga Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar

^{2,4,5}Bagian Ilmu Faal Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar

³Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul, Jakarta

⁶Program Studi Fisioterapi, Stikes Aisyiyah, Yogyakarta

ABSTRAK

Pendahuluan: *Q-angle* adalah sudut diantara otot *quadriceps* dan patellar tendon dan memperlihatkan sudut dari tekanan otot *quadriceps*. Melebarnya pelvic pada wanita tidak terjadi pada laki-laki yang mengakibatkan *Q-angle* pada wanita mulai membesar pada saat remaja daripada laki-laki. **Tujuan:** Tujuan penelitian ini adalah membandingkan penambahan *kinesiology tape* pada pelatihan *CKC* dan *stretching* dengan tanpa penambahan *kinesiology tape* pada pelatihan *CKC* dan *stretching* pada wanita. **Metode:** Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *randomized pre test and post test group design*. Sampel sebanyak 24 orang dibagi menjadi dua kelompok masing-masing 12 orang. Kelompok perlakuan dengan penambahan *kinesiology tape* pada pelatihan *CKC* dan *stretching*, sedangkan Kelompok Kontrol hanya pelatihan *CKC* dan *stretching*. Penelitian ini dilakukan selama 8 minggu, 2 kali dalam 1 minggu. Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur *Q-angle* menggunakan Goniometer pada saat sebelum dan sesudah perlakuan. **Hasil:** hasil analisis data menggunakan *Wilcoxon Signed Ranks Test*, diperoleh *Q-angle* dengan nilai $p=0,002$ untuk Kelompok Perlakuan dengan beda rata-rata 12,25 dan pada Kelompok Kontrol diperoleh *Q-angle* dengan nilai $p=0,002$ dengan beda rata-rata 6,416 berbeda 47,59% dari kelompok perlakuan. Hasil uji *Mann-Whitney* selisih rata-rata peringkat data kelompok perlakuan adalah 18,5 dan selisih rata-rata peringkat data kelompok kontrol adalah 6,5 berbeda 64,86% dari kelompok perlakuan, menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna pada penurunan *Q-angle* antara kedua kelompok dengan hasil $p=0001$ ($p<0,05$). **Simpulan:** penambahan *kinesiology tape* pada pelatihan *Closed Kinetic Chain (CKC)* dan *stretching* lebih baik dalam menurunkan *excessive Q-angle* pada wanita. **Saran:** Untuk penelitian selanjutnya disarankan menambah variabel dependen seperti: seperti kekuatan otot, fungsional dan kecepatan kontraksi otot *Vastus Medial Obliquous (VMO)*, pemberian intervensi secara individu, dan menggunakan foto rontgen sebagai alat ukur.

Kata kunci: *Q-angle*, *CKC*, *stretching*, *kinesiology tape*

ADDITIONAL OF *KINESIOLOGY TAPE* IN *CLOSED KINETIC CHAIN (CKC)* TRAINING AND BETTER *STRETCHING* IN REDUCING *EXCESSIVE Q-ANGLE* IN WOMEN

ABSTRACT

Background: *Q-angle* is the angle between the *quadriceps* and patellar tendon and showing the angle of the *quadriceps* muscle tension. Pelvic widening in women does not occur in men who lead the *Q-angle* in women begins to enlarge during adolescence than men. **Purpose:** The purpose of this study was to compare the addition of *kinesiology tape* on *CKC* training and *stretching* without additional *kinesiology tape* on *CKC* training and *stretching* in women. **Methods:** This research was a randomized experimental design with pre-test and post-test group design. The sample contain by 24 people divided into two groups of 12 people each. Treatment group with the

addition of kinesiology tape on CKC training and stretching, while the control group only CKC training and stretching. This research was conducted for 8 weeks, 2 times in a week. The data collected by the Q-angle measured using a goniometer at the time before and after treatment. **Result:** The results of data analysis using the Wilcoxon Signed Ranks Test, Q-angle was obtained with $p = 0.002$ for the different treatment groups with an average of 12.25 and in control group acquired Q-angle, with $p = 0.002$ with 6.416 average difference, and different 47.59% with treatment group. Mann-Whitney test results the average of difference of decreasing of treatment group is 18.5 and the average of difference of control group is 6.5 different 64.86% with treatment group, showed that there were significant differences in the decrease in Q-angle between the two groups with the result $p = 0.001$ ($p < 0.05$). **Conclusion:** Conclusions of research are: the addition of kinesiology tape on the training of Closed Kinetic Chain (CKC) and stretching better in reducing excessive Q-angle in women. **Suggestion:** For the next research suggest to add dependent variables as: muscle strength, functional and speed of muscle contraction of Vastus Medial Oblique (VMO), individual addressing treatment, and use x-ray as measurement tool.

Key Word: Q-angle, CKC, stretching, kinesiology tape

PENDAHULUAN

Wanita memiliki ciri khusus pada saat mulai memasuki remaja, dari suara, bentuk badan, seperti pelvic melebar, payudara mulai muncul, hingga mengalami menstruasi. Melebarnya pelvic pada wanita tidak terjadi pada laki-laki yang mengakibatkan *Q-angle* pada wanita mulai membesar pada saat remaja daripada laki-laki.¹ Melebarnya pelvic akan membawa lutut ke arah dalam, yang akan membuat *Q-angle* semakin besar. *Q-angle* yang berlebihan bisa menyebabkan masalah pada saat berolahraga, terutama cedera pada lutut.

Q-angle yang berlebihan disebabkan oleh berbagai faktor. *Genu valgum*, *femoral and tibial torsion*, dan *in outward rotation of tibia* saat fleksi dan ekstensi lutut. *Q-angle* tergantung dari posisi patella serta dari tibia tubercle. Posisi dari patella tergantung dari sudut fleksi dan ekstensi ditambah dengan kondisi stabilitator dari patella.²

Q-angle normal pada laki-laki berkisar $10^{\circ} - 14^{\circ}$ dan pada perempuan dari $14,5^{\circ} - 17^{\circ}$.³ *Q-angle* yang berlebih (*excessive*) sering menimbulkan cedera. *Q-angle* yang berlebih adalah diantara 15-20 derajat.⁴

Cedera yang diakibatkan oleh *excessive Q-angle* dikarekankan 3 faktor, yaitu: *muscle imbalance*, kompensasi biomekanik, *joint laxity/instability*.⁵ Ketidakseimbangan otot pada *excessive Q-angle* menarik lutut ke arah luar karena tarikan lateral yang kuat dari

quadriceps dan tight *Ilio tibial band* (ITB). Ditambah dengan kelemahan aspek *quadriceps* bagian dalam (*vastus medialis Oblique*, VMO) patella akan menuju lateral bukannya lancar naik dan turun dalam alur lutut. *Maltracking* ini menyebabkan tulang rawan belakang lutut luntur atau merosot dan menyebabkan rasa sakit.⁵

Beberapa sumber latihan penguatan *quadriceps* mampu memperbaiki *Q-angle*. dalam penelitian pada pasien patellofemoral syndrome (PFS) mengatakan bahwa, latihan *open kinetic chain* dan *Closed Kinetic Chain* mampu mengurangi *Q-angle* secara signifikan dengan latihan 2 kali seminggu selama 8 minggu.⁶

Beberapa penelitian mengatakan bahwa penggunaan KT pada pasien PFPS mampu meningkatkan fleksibilitas otot *Hamstring*.⁷ *Kinesiology tape* sebaiknya dihubungkan dengan terapy tradisional untuk hasil yang lebih baik dalam memperbaiki nyeri dan performa *quadriceps*.⁸ Pada pasien wanita bukan atlet, penambahan kinesio tape pada pelatihan isokinetic mampu meningkatkan kekuatan *quadriceps*.⁹

Masih sedikit penelitian tentang efek jangka panjang *Kinesiology tape* pada pelatihan CKC dan *stretching* untuk membantu mempercepat penurunan *excessive Q-angle* akibat ketidakseimbangan otot, dimana VMO dari *quadriceps* yang lemah dan VL dan *illio*

tibial band yang tegang. Oleh sebab itu peneliti ingin meneliti topik ini.

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah: Untuk mengetahui penambahan *kinesiology tape* pada pelatihan CKC dan *stretching* lebih baik menurunkan *excessive Q-angle* pada wanita.

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan metoda *randomized two group pretest posttest design* yaitu eksperimen yang dilaksanakan pada dua kelompok dengan kelompok pembanding. Populasi diobservasi terlebih dahulu dengan kriteria inklusi dan eksklusi, setelah mendapat sampel kemudian sampel di *random* menjadi: Kelompok Perlakuan dan kelompok control, selanjutnya kedua kelompok diobservasi menggunakan goniometer, diberikan intervensi sesuai kelompok, dan kemudian kelompok kembali diobservasi dengan goniometer.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Gedung Fisioterapi FK Unud Denpasar mulai bulan Januari 2017. Frekuensi latihan responden dilakukan sebanyak dua kali dalam 1 minggu selama 8 minggu.

C. Populasi dan Sampel

Populasi target dalam penelitian ini adalah semua wanita yang memiliki hobi olahraga yang ditemukan memiliki *excessive Q-angle* yang berusia 15 - 40 tahun di Denpasar. Populasi target pada penelitian ini adalah wanita yang memiliki hobi olahraga yang ditemukan memiliki *excessive Q-angle* yang berusia 15 - 40 tahun di kampus Universitas Udayana Denpasar. Sampel penelitian dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi: Bersedia sebagai subjek penelitian dari awal sampai akhir, dengan menandatangani surat persetujuan bersedia sebagai sampel, *Q-angle* tungkai lebih dari 17 derajat, dan tidak melakukan olahraga selama menjadi sampel.

D. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik yang digunakan adalah *Non Probability Sampling* yaitu teknik pengambilan

sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel,¹⁰ tehnik yang dilakukan adalah *consecutive sampling* adalah memilih sampel yang memenuhi kriteria penelitian hingga jumlah sampel yang ditentukan terpenuhi dalam kurun waktu tertentu.¹¹

E. Prosedur Penelitian

- Uji *ethical clearance* ke Litbang FK/RSUP Sanglah di Denpasar.
- Melakukan proses perijinan di Program Studi fisioterapi FK Unud
- Membuat surat persetujuan yang harus ditandatangani subjek, dan disetujui oleh pengawas fisioterapi, yang isinya bahwa subyek bersedia menjadi sampel penelitian ini sampai dengan selesai.
- Populasi dilakukan pemeriksaan dengan kriteria inklusi dan eksklusi untuk mendapatkan sampel yang akan diteliti.
- Semua subjek yang menjadi sampel diberitahukan untuk menandatangani surat persetujuan subjek.
- Memberikan edukasi mengenai manfaat, tujuan, bagaimana penelitian ini dilakukan, dan pentingnya dilakukan penelitian ini.
- Selanjutnya sampel dilakukan pemeriksaan *Q-angle* pertama untuk mengetahui *Q-angle* awal. Setelah itu diberikan intervensi dan setelah diberikan intervensi dilakukan pemeriksaan *Q-angle* kembali untuk melihat perubahan *Q-angle* yang terjadi. Alat yang digunakan untuk mengobservasi perubahan *Q-angle* adalah *goniometer*.
- Kinesiology tape* dilepas setelah latihan.
- Setelah 8 minggu evaluasi, dan sudah mendapatkan data yang lengkap, kemudian data akan dibandingkan hasil observasi *Q-angle* sebelum dan sesudah intervensi pada Kelompok Perlakuan dan kontrol, selanjutnya melakukan uji beda.
- Kemudian semua data yang didapatkan diolah dengan statistik menggunakan komputer dengan perangkat lunak SPSS.

F. Analisis Data

- Uji deskriptif untuk menggambarkan karakteristik umur dan hobi olahraga.

2. Uji normalitas data dengan *Saphiro Wilk Test*, dengan $\alpha = 0,05$.
3. Uji homogenitas data dengan *Levene Test*, dengan $\alpha = 0,05$.
4. Uji *nonparametric Wilcoxon Sign Rank* untuk menguji beda rerata *Q-angle* antara sebelum dan sesudah perlakuan pada kedua kelompok dengan $\alpha = 0,05$.
5. Uji *nonparametric (Mann-Whitney)* untuk menguji beda rerata *Q-angle* antar Kelompok Perlakuan, dengan $\alpha = 0,05$.

HASIL PENELITIAN

1. Deskripsi Karakteristik Subjek Penelitian

Tabel 1 Karakteristik Sampel Berdasarkan Umur

Karakteristik	Rerata ± SB	
	Klp. Kontrol	Klp. Perlakuan
Umur (th)	19,08 ± 1,2	19,25 ± 1,1

Tabel 2 Karakteristik Sampel Berdasarkan Hobi Olahraga

Hobi Olahraga	Frekuensi		Persentase	
	Klp. Kontrol	Klp. perlakuan	Klp. Kontrol	Klp. perlakuan
Jogging	9	9	75	75
Bulutangkis	2	-	16,7	0
Renang	1	1	8,3	8,3
Basket	-	2	0	16,7

2. Uji Normalitas dan Homogenitas

Uji normalitas dengan menggunakan *Saphiro Wilk test*, sedangkan uji homogenitas menggunakan *Levene's test*, yang hasilnya tertera pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3 Hasil Uji Normalitas

Kelompok Data	<i>Shapiro Wilk-Test</i>	
	Kontrol (p)	Perlakuan (p)
Pre test kelompok	0,007	0,037
Post test kelompok	0,433	0,050
Selisih kelompok	0,035	0,330

Berdasarkan tabel di atas hasil uji normalitas pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol sebelum perlakuan menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang berarti bahwa

data tidak berdistribusi normal dan hasil uji normalitas pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol setelah perlakuan menunjukkan nilai $p > 0,05$ yang berarti bahwa data berdistribusi normal.

Tabel 4 Uji Homogenitas

Kelompok Data	Levene's Test
Kelompok Kontrol	0,967
Kelompok Perlakuan	0,052
Selisih Kelompok	0,063

Hasil uji homogenitas dengan *Levene's test* dari data selisih kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sebelum dan setelah perlakuan, kedua kelompok memperoleh nilai $p > 0,05$ yang berarti bahwa kedua kelompok memiliki data homogen.

3. Uji Beda Q-Angle Sebelum dan Sesudah Perlakuan Setiap Kelompok

Tabel 5 Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*

Klp.	Variabel	Rerata Sebelum Perlakuan	Rerata Setelah Perlakuan	Selisih	P
Kontrol	<i>Q-angle</i>	19,333	12,917	6,416	0,002
Perlakuan		23,167	10,917	12,25	0,002

Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* sebelum dan setelah perlakuan pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol didapatkan nilai $p = 0,002$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada penurunan *Q-angle* sebelum dan setelah intervensi.

4. Uji Hipotesis Kelompok Perlakuan dengan Kelompok Kontrol

Tabel 6 Uji *Mann-Whitney test*

Kelompok Data	Mann-Whitney		
	Mean Rank Selisih Kelompok Kontrol (KK)	Mean Rank Selisih Kelompok Perlakuan (KP)	P
Selisih <i>Q-angle</i> KK dengan KP	6,50	18,50	0,0001

Hasil uji hipotesis dengan *Mann-Whitney t-test* menunjukkan nilai $p = 0,0001$ ($p < 0,05$).

Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil penurunan *Q-angle* pada Kelompok Perlakuan dengan Kelompok Kontrol.

PEMBAHASAN

1. Karakteristik Sampel

Deskripsi sampel pada penelitian ini adalah usia dan hobi. Sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu Kelompok Kontrol dan perlakuan dengan cara *simple random*. Jumlah sampel untuk Kelompok Kontrol adalah 12 orang. Usia tertinggi dari 12 orang tersebut adalah 21 tahun dan usia termuda pada kelompok ini adalah 17 tahun. Rerata umur Kelompok Kontrol $19,08 \pm 1,2$. Dari 12 orang sampel, 9 orang memiliki hobi olahraga jogging, 2 orang memiliki hobi olahraga bulutangkis, dan satu orang memiliki hobi olahraga renang. Hampir semua subjek mempunyai olahraga yang menggunakan kerja lutut yang memungkinkan terjadi cedera lutut jika *Q-angle* lututnya yang berlebihan tidak dikurangi.

Sampel pada Kelompok Perlakuan berjumlah 12 orang yang memiliki rata-rata $19,25 \pm 1,1$. Usia paling tinggi pada kelompok ini adalah 21 tahun dan usia termuda pada kelompok ini adalah 18 tahun. Sama dengan Kelompok Kontrol, 9 orang dari 12 sampel memiliki hobi olahraga jogging, 1 orang memiliki hobi olahraga renang, dan 2 orang memiliki hobi olahraga basket. Sama dengan Kelompok Kontrol hampir semua sampel memiliki hobi olahraga yang menggunakan kerja lutut yang besar oleh karena itu perlu *Q-angle* yang berlebihan perlu dikurangi untuk mencegah cedera olahraga pada lutut.

2. Penurunan *Excessive Q-angle* pada Intervensi *Closed Kinetic Chain* (CKC) *Exercise* dan *Stretching*

Pada pengujian Kelompok Kontrol dengan menggunakan uji beda Wilcoxon Signed Ranks Test didapatkan $p=0,002$ ($p < 0,05$) yang berarti ada perbedaan yang bermakna pada penurunan *Q-angle* sebelum dan sesudah intervensi *Closed Kinetic Chain* (CKC) *Exercise* dan *Stretching*. Hal tersebut

menunjukkan bahwa intervensi pada Kelompok Perlakuan kontrol memberikan penurunan yang bermakna terhadap *excessive Q-angle* wanita. Hasil penelitian telah membuktikan bahwa *Closed Kinetic Chain* (CKC) *Exercise* dan *Stretching* dapat menurunkan *excessive Q-angle* pada *excessive Q-angle* wanita sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan dalam penelitian sebelumnya, pada pasien patellofemoral syndrome (PFS) mengatakan bahwa, latihan *Closed Kinetic Chain* mampu mengurangi *Q-angle* secara signifikan dengan latihan 2 kali seminggu selama 8 minggu⁶. Hasil penelitian ini turut membuktikan bahwa latihan *Closed Kinetic Chain* juga sangat diperlukan sebagai terapi pada atlet yang memiliki *excessive Q-angle* karena latihan CKC mampu meningkatkan fungsi otot, menurunkan tingkat kelelahan otot *quadriceps* dan menyeimbangkan fungsi otot *Vastus Medial Oblique* (VMO) dengan *Vastus Lateral* (VL).¹²

Dengan CKC mampu meningkatkan kekuatan otot VMO yang mengalami kelemahan pada wanita yang memiliki *Q-angle* yang tinggi dan dengan CKC mampu meningkatkan koordinasi antara otot-otot *quadriceps* dan *hamstring* (*co-contraction*) sehingga mengurangi kompresi pada bagian bawah *patella* dan lateral femoral condyle akibat kontraksi VL yang mendominasi.¹³

Pelatihan CKC *squat* akan meningkatkan *alignment* yang baik pada lutut. Menurut penelitian fleksi sendi lutut. Peningkatan peningkatan fleksi pada sendi akan menyebabkan penurunan tekanan pada *tendon Achilles*, hal ini menyebabkan peningkatan panjang pada otot *plantar flexors* seperti *gastrocnemius* dan *soleus*. Pada *squat* akan meningkatkan *knee varus*. *Squat* akan menurunkan tekanan pada struktur dalam lutut dan penekanan pada ruang bagian luar lutut¹⁴. Pelatihan CKC Lunge pada penelitian ini memberikan fungsi meningkatkan *alignment* yang lebih baik, lunge akan meningkatkan koordinasi otot antara *hamstring* dan *quadriceps*. Lunge akan meningkatkan otot hip eksternal rotator, sehingga latihan ini mampu untuk menurunkan *Excessive Q-angle*.¹⁵ *Stretching* adalah tehnik untuk memanjangkan

jaringan contractile and non-contractile dari otot-tendon unit dan struktur periarticular¹⁶. Ketidakseimbangan otot kelemahan otot-otot pada daerah hip dan knee mengakibatkan peningkatan *Q-angle*. Ketidakseimbangan otot VMO dan glutes maksimum yang melemah,¹⁷ dan ketegangan otot VL, Iliotibialband, *hamstring*, *gastrocnemius* mengakibatkan peningkatan *Q-angle*.¹⁸

Stretching secara pelan-pelan diaplikasikan, intensitasnya rendahkan memberikan penguluran yang lebih besar pada VL, ITB, *hamstring* dan *gastrocnemius*.¹⁶ Tarikan *patella* ke arah lateral oleh VL dan ITB yang tegang berkurang, dan posisi lutut yang mengarah ke dalam (*valgus*) akibat ketegangan otot *hamstring* dan *gastrocnemius* menjadi berkurang, dimana VMO yang lemah juga sebagai penyebab utama yang dikuatkan dengan intervensi CKC dan *kinesiology tape*.

3. Penurunan *Excessive Q-angle* pada Penambahan *Kinesiology Tape* pada Intervensi *Closed Kinetic Chain* (CKC) *Exercise* dan *Stretching*

Pada pengujian Kelompok Perlakuan dengan menggunakan uji beda Wilcoxon Signed Ranks Test didapatkan $p=0,002$ ($p < 0,05$) yang berarti ada perbedaan yang bermakna pada penurunan *Q-angle* sebelum dan sesudah intervensi *Closed Kinetic Chain* (CKC) *Exercise*, *Stretching*, dan *Kinesiology tape*. Hal tersebut menunjukkan bahwa intervensi pada Kelompok Perlakuan memberikan penurunan yang bermakna terhadap *excessive Q-angle* wanita.

Penambahan *Kinesiology Tape* mempercepat aktivasi otot VMO.¹⁹ Ketidakseimbangan otot *quadriceps* akan menyebabkan tarikan yang berlebihan ke satu arah, yang biasa terjadi pada *Q-angle* yang berlebihan adalah tarikan VL yang berlebihan dan ketegangan ITB menyebabkan ketidakseimbangan lutut yang akan menyebabkan kelemahan VMO dan penurunan stabilitas lutut bagian dalam. Aktivasi otot VMO dan support tendon *patella* memberikan stabilisasi yang baik terhadap *patella* saat bergerak diatas sendi lutut.

Kinesiology tape berfungsi juga untuk membantu fungsi sendi. Pemasangan

kinesiology tape untuk mampu meningkatkan fungsi sendi dengan mempengaruhi tonus otot, ketidakseimbangan bisa dikoreksi dan keseimbangan otot dikembalikan untuk grup otot menghasilkan dalam peningkatan fungsi sendi, menyebabkan penurunan nyeri dan oleh sebab itu untuk memendekkan proses penyembuhan.²⁰ Pemasangan *kinesiology tape* pada penelitian ini menggunakan tehnik *full knee support*, yaitu dimana *kinesiology tape* dipasang untuk membantu lutut untuk tetap stabil saat bergerak ataupun melakukan latihan. *Kinesiology tape* pada kondisi ini akan mencegah *maltracking* *patella*, menyeimbangkan otot-otot *quadriceps*, mengurangi gesekan pada *patella* dan tendonnya saat dilakukan latihan CKC.²¹ Pemasangan *Kinesiology Tape* pada saat melakukan latihan CKC akan membantu menstabilkan sendi sehingga pada saat latihan *squats* dan lunge lutut tidak terdorong kedalam atau membentuk sudut yang malah akan merusak stabilitas lutut bagian dalam sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih maksimal untuk menurunkan *Q-angle*.²⁰

4. Penurunan *Excessive Q-angle* pada Penambahan *Kinesiology Tape* pada Intervensi *Closed Kinetic Chain* (CKC) *Exercise* dan *Stretching* Lebih Baik Daripada Tanpa Penambahan *Kinesiology Tape* pada Intervensi *Closed Kinetic Chain* (CKC) *Exercise* dan *Stretching*

Hasil pengujian Kelompok Perlakuan dengan Kelompok Kontrol menggunakan uji beda Mann-Whitney Test, juga didapatkan $p=0,0001$ ($p < 0,05$) yang berarti ada perbedaan yang bermakna pada penurunan *Q-angle* pada Kelompok Kontrol dengan perlakuan dimana Kelompok Perlakuan mendapatkan penambahan *kinesiology tape* pada intervensi *Closed Kinetic Chain* (CKC) *Exercise* dan *Stretching*. Hal tersebut menunjukkan bahwa intervensi pada Kelompok Perlakuan memberikan penurunan yang lebih baik terhadap penurunan *excessive Q-angle* pada wanita.

Pemasangan *Kinesiology Tape* pada lutut, saat melakukan latihan CKC seperti *squats* dan lunge akan mampu untuk memperbaiki *alignment* lutut saat melakukan

latihan tersebut. Pemasangan kinesiologi tape juga membantu tubuh untuk mempertahankan posisi sendi, dan meningkatkan *proprioception* dan *body awareness*.²² Pada *excessive Q-angle* terjadi aktivasi otot yang dominan dari *adductor group muscles*, *VL*, *ITB*, *Hamstring*, *Gastrocnemius* sehingga biasanya akan menyebabkan lutut terdorong kedalam saat melakukan *squats* ataupun *lunges* jika tanpa kontrol dari fisioterapis dengan instruksi atau stimulasi tertentu. Hasil dari latihan yang diinginkan mungkin tidak akan dicapai atau bisa saja akan memperburuk stabilitas lutut bagian dalam lutut.²⁰

Alignment yang baik pada lutut saat melakukan squat dan lunges akan mengaktifasi otot *VMO* dan *Gluteus Medius* pada kondisi subjek yang memiliki *excessive Q-angle*. Stabilitas lutut bagian dalam akan terbentuk dan aktivasi kedua otot ini akan menyebabkan adaptasi *adductor group muscles*, *VL*, *ITB*, *Hamstring* akan menyeimbangkan dengan *VMO* dan *Gluteus Medius* sehingga *alignment tibia tuberosity*, patella dan ASIS menjadi lebih baik, mengurangi *Q-angle* pada lutut.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa penambahan *kinesiologi tape* pada intervensi CKC dan *stretching* lebih baik menurunkan *excessive Q-angle* pada wanita.

DAFTAR PUSTAKA

1. McLester, J., & Pierre, P. S. (2008). *Applied Biomechanics Concepts and Connections*. Belmont: Thomson Wadsworth.
2. Aichroth, P., Cannon, W., & Patel, D. (1992). *Knee Surgery: Current Practice*. London: Martin Dunitz Limited.
3. Rahimi, M., Alizadeh, M., Rajabi, R., & Mehrshad, N. (2012). The comparison of innovative image processing and goniometer methods in *Q-angle* measurement. *World Applied Sciences Journal*, 226-232
4. Davies, G., & Larson, R. (1978). Examining the knee. *Physician and sportmedicine*, 49-67.
5. Rauh, M., Koepsell, T.D., Rivara, F.P., Rice, S.G., & Margherita, A.J. (2007). *Quadriceps Angle and Risk of Injury Among High School Cross-Country Runners*. *J Orthop Sports Phys Ther*, 725-733.
6. Sokhangooei, Y., Anbarian, M., Khanlari, Z., & Rahimi, A. (2010). The effect of Open and Closed Kinetic Chain Exercises on Patellofemoral Syndrome Patients. *World Journal of Sport Sciences*, 07-10.
7. Akbas, E., Atay, A.O., & Yuksel, I. (2011). The effect of additional kinesiologic taping over Exercise in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 335-341.
8. Montalvo, A.M., Cara, E.L., & Myer, G.D. Effect of kinesiologic taping on pain in individuals with musculoskeletal injuries: systematic review and meta-analysis. *The Physician and sportmedicine*. 48-57
9. Vithoulk, I., Beneka, A., Malliou, P., & Greece, L. (2010). Kinesio Taping on *Quadriceps* Strength During Isokinetic Exercise in Healthy Non-Athlete Women. *Isokinetic and Exercise Science*.
10. Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
11. Nursalam (2008), Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan Pedoman Skripsi, Tesis, dan Instrumen Penelitian Keperawatan Edisi 2, Jakarta: Salemba Medika.
12. Lee, N.K., Kwon, J.W., Son, S.M., Kang, K.W., Kim, K., & Hyun-Nam, S. (2013). The effect of closed and open kinetic chain Exercises on lower limb muscle activity and balance in stroke survivors. *Neuro Rehabilitation*, 177-183.
13. Anbarian, M., Khanlari, Z., Sokhangooei, Y., & Rahimi, A. (2010). The Effect of

Open and Closed Kinetic Chain Exercises on Patellofemoral Syndrome Patients. *World Journal of Sport Sciences* , 7-10.

Ikai Co. Ltd.

14. Power, V., & Clifford, A.M. (2012). The Effect of Rearfoot Position on Lower Limbs Kinematics during Bilateral Squatting in Asymptomatic Individuals with Pronated Foot Type. *Journal of Human Kinetics*, 5-15.
15. Riemann, B.L, Lapinski, S., Smith, L., & Davies, G. (2012). Biomechanical Analysis of the Anterior Lunge During 4 External-Load Conditions. *Journal of Athletic Training*, 372-378.
16. Kisner, C., & Colby, L. A. (2012). *Therapeutic Exercise Foundations and Techniques Sixth Edition*. United States of America: F. A. Davis Company.
17. Vinet, V. (2015, 06 23). Male vs. Female: The Q-angle Effect. Retrieved from spartan: www.spartan.com/en/race/detail/2306/overview?article=33427
18. Charrette, M. (2003, 11 17). *Abnormal Q-angle and Orthotic Support*. Retrieved from Dynamic Chiropractic: www.dynamicchiropractic.com/mpacms/dc/article.php?id=9487
19. Ekiz, T., Aslan, M., & Ozgirgin, N. (2015). Effect of Kinesio Tape applicatio to *quadriceps* muscles on isokinetic muscle strength, gait, and functional parameters in patients with stroke. *J Rehabil Res Dev*, 323-331.
20. Kumbrink, B. (2012). *K-Taping: An Illustrated Guide, Basics, Techniques, Indications*. Dortmund: Springer.
21. KT Tape. (2012). FULL KNEE SUPPORT. Retrieved december 25, 2016, from KT Tape: <http://www.kttape.com/instructions/full-knee-support/>
22. Kase K, Wallis J, & Kase T. Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method. 2003: Tokyo, Japan: Ken