

TESIS

**ANALISIS PERBEDAAN PERFORMA DAN BIOMEKANIKA SUDUT
FLEKSI SENDI LUTUT PADA *COUNTERMOVEMENT JUMP-WITH ARM
SWING (CMJAS)* PASIEN CEDERA *ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT
(ACL)* PASCA TINDAKAN OPERATIF DAN KONSERVATIF**



MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

KCA
KC
TKO. 16/19
Los
a

BHEKTI LESTARI
011714553009

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN OLAAHRAGA
JENJANG MAGISTER FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2019**



**ANALISIS PERBEDAAN PERFORMA DAN BIOMEKANIKA SUDUT
FLEKSI SENDI LUTUT PADA *COUNTERMOVEMENT JUMP-WITH ARM
SWING (CMJAS)* PASIEN CEDERA *ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT
(ACL)* PASCA TINDAKAN OPERATIF DAN KONSERVATIF**

TESIS

**Untuk memperoleh Gelar Magister
Dalam Program Studi Pascasarjana
Pada Jenjang Magister, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga**

BHEKTI LESTARI

011714553009

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN OLAHRAGA
JENJANG MAGISTER FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2019

**TESIS INI TELAH DISETUJUI
TANGGAL, 1 November 2019**

**Oleh:
Pembimbing Utama**

**Dr. Damavanti Tinduh dr.,Sp.KFR-K
NIP: 197102122006042031**

Pembimbing Kedua

**Dr. Ria Lumintuarso, M.Si.
NIP: 196210261988121001**



**Mengetahui:
Koordinator Program Studi
Magister Ilmu Kesehatan Olahraga
Fakultas Keolahragaan Universitas Airlangga**



**Dr. Pitwo Sri Rejeki dr., M.Kes.
NIP: 197506122005012003**

Telah diuji pada:

Tanggal, 11 November 2019

PANITIA PENGUJI TESIS

Ketua : Dr. Lilik Herawati, dr., M.Kes.

Anggota :

- 1. Dr. Damayanti Tinduh dr., Sp. KFR-K**
- 2. Dr. Ria Lumintuarso, M.Si.**
- 3. Dr. Bambang Purwanto, dr., M.Kes.**
- 4. Dr. Sulistiawati, dr., M.Kes.**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bhekti Lestari

Program Studi : Magister Ilmu Kesehatan Olahraga

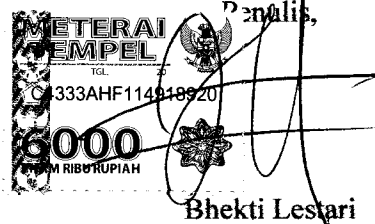
NIM : 011714553009

Judul : Analisis Perbedaan Performa dan Biomekanika Sudut Fleksi Sendi Lutut Pada *Countermovement Jump-with Arm Swing (CMJAS)* Pasien Cedera *Anterior Cruciate Ligament (ACL)* Pasca Tindakan Operatif dan Konservatif.

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan naskah tesis ini adalah berdasarkan hasil penelitian sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan penelitian yang telah dilakukan. Seluruh sumber yang menjadi rujukan dalam karya ilmiah ini telah saya sebutkan sesuai kaidah akademik yang berlaku umum, termasuk para pihak yang telah memberikan kontribusi pemikiran pada isi.

Demikian pernyataan ini saya nyatakan secara benar dengan penuh tanggung jawab dan integritas.

Surabaya, 30 Oktober 2019.



UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama saya panjatkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat limpahan nikmat rahmat dan berkah-Nya sehingga penulisan tesis yang berjudul “Analisis Perbedaan Performa dan Biomekanika Sudut Fleksi Sendi Lutut Pada *Countermovement Jump-with Arm Swing (CMJAS)* Pasien Cedera *Anterior Cruciate Ligament (ACL)* Pasca Tindakan Operatif dan Konservatif” ini dapat terselesaikan dengan baik. Tesis ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Kesehatan (M.Kes) Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya.

Terselesaikannya penulisan tesis ini merupakan berkah luar biasa dari Allah SWT, dengan peran serta dari berbagai pihak, untuk itu perkenankanlah saya menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Damayanti Tinduh, dr., Sp.KFR-K, selaku pembimbing utama yang senantiasa memberikan bimbingan dan dukungannya yang luar biasa.
2. Dr. Ria Lumintuarso, M.Si., selaku pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan dan dukungannya yang luar biasa.
3. Dr. Bambang Purwanto, dr., M.Kes, Dr. Sulistiawati, dr., M.Kes, dan Dr. Lilik Herawati, dr., M.Kes, selaku penguji yang telah memberikan masukan dan dukungan sehingga naskah ini menjadi semakin baik dan bermanfaat.
4. Prof. Dr. Soetojo, dr., Sp.U(K), selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Prof. David Sontani Perdanakusuma, dr., Sp.Bp., selaku Wakil Dekan I

Fakultas Kedokteran yang telah memberikan saya kesempatan untuk dapat menuntut ilmu di Program Studi Ilmu Kesehatan Olahraga.

5. Dr. Bambang Purwanto, dr., M.Kes., selaku Ketua Departemen Ilmu Faal dan Dr. Purwo Sri Rejeki, dr., M.Kes., selaku Koordinator Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Olahraga,
6. Septyaningrum Putri Purwoto, Tri Setyo Utami, Breklen Risal Aribowo, Aryaputra, Rachma Zulfata, Fitri Nachamory O., Alex Jakfar Zuhdi dan seluruh sahabat serta keluarga besar Ikesor 2017 yang selalu memberikan dukungan, berjuang bersama dalam perkuliahan dikala susah maupun bahagia.
7. Almh. Ibu Supriyati, Bapak, Ibu-ibuku tercinta: Ibu Puji Lestari, Ibu Supriyatun, Ibu Warningsih, adikku Dwi Yullastuti, Bapak-bapakku terkasih: Sumparwanto dan Budi Aryanto yang selalu mendo'akan, mendampingi dan menyemangati selama ini.
8. Lembaga Pengelola Dana Pendidikan Kementerian Keuangan Republik Indonesia (LPDP Kemenkeu RI) selaku sponsor utama yang telah memberikan saya kesempatan untuk melanjutkan studi jenjang magister.
9. Para kru penelitian dan pihak-pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu dalam penyelesaian naskah penelitian ini.

Semoga segala bantuan yang bapak/ibu/saudara berikan kepada peneliti menjadi amalan kebaikan, pahala dan menjadi berkah untuk kita semua. Akhir kata, peneliti berharap semoga penelitian ini bermanfaat bagi semua. Aamiin.

RINGKASAN

ANALISIS PERBEDAAN PERFORMA DAN BIOMEKANIKA SUDUT FLEKSI SENDI LUTUT PADA *COUNTERMOVEMENT JUMP-WITH ARM SWING (CMJAS)* PASIEN CEDERA *ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT (ACL)* PASCA TINDAKAN OPERATIF DAN KONSERVATIF

Cedera *ACL (Anterior Cruciate Ligament)* merupakan cedera lutut yang memiliki prevalensi tinggi dan berisiko tinggi terhadap osteoarthritis di masa mendatang. Mekanisme cedera didominasi oleh mekanisme non-kontak. Penanganan cedera *ACL* dapat berupa tindakan operatif (rekonstruksi) atau konservatif dengan kelebihan dan kekurangan masing-masing. Kedua tindakan sama-sama bertujuan untuk mengembalikan stabilitas lutut, fungsi lutut, kekuatan lutut, luas gerak lutut, proprioseptif sendi lutut dan untuk tindakan operatif sekaligus mengembalikan struktur sendi lutut. Hal ini menyebabkan munculnya perbedaan performa pasca cedera. Analisis biomekanika umumnya sudah diterapkan dalam tahap akhir rehabilitasi untuk *gait analysis*, namun, perbedaan performa *CMJAS* pasca tindakan operatif dan konservatif pasca cedera *ACL*, sudut fleksi sendi lutut inisial kontak dan fleksi lutut maksimal saat fase pendaratan belum diketahui.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian analisis observasional dengan *post test only design* dan menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian ini terdiri dari 2 kelompok yaitu kelompok tindakan operatif (TO) dan kelompok tindakan konservatif (TK) dengan besar sampel masing-masing kelompok 15 subjek. Data *vital sign* dan antropometri diperoleh sebelum *CMJAS*. Pelaksanaan *CMJAS* diawali dengan pemanasan dan diakhiri dengan pendinginan. *CMJAS* dilakukan 3 kali setiap subjek dengan waktu istirahat 30 detik antar lompatan. Pelaksanaan *CMJAS* direkam menggunakan kamera Canon 600D. Video *CMJAS* kemudian dianalisis sudut fleksi sendi lutut inisial kontak dan sudut fleksi sendi lutut maksimal fase pendaratan menggunakan *software analysis: Dartfish Prosuite*.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan performa *CMJAS* ($p=0,932 > 0,05$), dengan rerata performa *CMJAS* kelompok TO $38,80 \pm 8,98\text{cm}$ > kelompok TK $38,49 \pm 10,75\text{cm}$. Pada nilai sudut fleksi sendi lutut inisial kontak juga tidak terdapat perbedaan signifikan ($p=0,061 > 0,05$), dengan rerata nilai sudut fleksi sendi lutut inisial kontak kelompok TO $61,69 \pm 15,38^\circ$ > $52,85 \pm 8,40^\circ$. Nilai fleksi sendi lutut maksimal juga tidak terdapat perbedaan ($p=0,093 > 0,05$), dengan rerata nilai fleksi sendi lutut maksimal kelompok TO $76,65 \pm 24,76^\circ$ > kelompok TK $65,59 \pm 18,19^\circ$.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah tidak terdapat perbedaan performa *CMJAS*, nilai sudut fleksi sendi lutut inisial kontak fase pendaratan dan nilai sudut fleksi sendi lutut maksimal fase pendaratan. Kelompok TO memiliki rereta lebih tinggi daripada kelompok TK pada ketiga variabel.

SUMMARY

ANALYSIS OF DIFFERENCES IN PERFORMANCE AND BIOMECHANICS OF THE KNEE JOINT FLEXION ANGLE IN COUNTERMOVEMENT JUMP-WITH ARM SWING (CMJAS) ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT (ACL) INJURED PATIENTS POST OPERATIVE AND CONSERVATIVE TREATMENTS

ACL (Anterior Cruciate Ligament) injury is a knee injury that has a high prevalence and high risk of osteoarthritis in the future. The mechanism of injury is dominated by a non-contact mechanism. Management of ACL injuries can be either operative (reconstruction) or conservative with their advantages and disadvantages. The two actions are both aimed to restoring knee stability, knee function, knee strength, knee motion area, proprioceptive knee joints and for operative action while restoring knee joint structure. This causes a difference in post-injury performance. Biomechanical analysis has generally been applied in the final stages of rehabilitation for gait analysis, however, differences in CMJAS performance post operative and conservative treatments post ACL injury, the angle of knee joint flexion initial contact and maximum knee flexion during the landing phase of CMJAS is unknown.

This research used observational analysis with post test only design and used a cross-sectional approach. This study consisted of 2 groups, there were operative treatment group (TO) and conservative treatment group (TK) with 15 subjects each group. Vital sign and anthropometric data were obtained before CMJAS. The CMJAS began with warm-up and ended with cooling-down. CMJAS was performed 3 times for each subject with a 30 second recovery time between jumps. The CMJAS was recorded using a Canon 600D camera. The CMJAS video then analyzed the knee joint flexion angle of the initial contact and the maximum knee flexion angle of the landing phase using analysis software: Dartfish Prosuite.

The results obtained showed that there was no significant difference in CMJAS performance ($p = 0.932 > 0.05$), with the average CMJAS performance of TO group $38.80 \pm 8.98\text{cm}$ > TK group $38.49 \pm 10.75\text{cm}$. In the initial contact knee joint flexion angle value there was also no significant difference ($p = 0.061 > 0.05$), with the mean initial knee contact flexion angle of the initial contact group TO $61.69 \pm 15.38^\circ$ > TK $52.85 \pm 8.40^\circ$. The value of maximal knee joint flexion was also no difference ($p = 0.093 > 0.05$), with the mean maximum knee joint flexion value of the TO group $76.65 \pm 24.76^\circ$ > the TK group $65.59 \pm 18.19^\circ$.

The conclusion there was no difference in CMJAS performance, knee joint flexion angle of the initial contact and the maximum of the knee joint flexion angle of the landing phase. The TO group had a higher ratio than the TK group in all three variables.