

**KARYA TULIS ILMIAH**

***APLIKASI TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE  
STIMULATION DAN STRENGTHENING EXERCISE  
PADA KONDISI POST OP. REKONSTRUKSI  
ANTERIOR CRUCIATE LIGAMEN FASE III***



**RAIHAN DEVO ARNANDA**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FISIOTERAPI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS AL-IRSYAD  
CILACAP  
2023**

**KARYA TULIS ILMIAH**

***APLIKASI TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE  
STIMULATION DAN STRENGTHENING EXERCISE  
PADA KONDISI POST OP. REKONSTRUKSI  
ANTERIOR CRUCIATE LIGAMEN FASE III***



**RAIHAN DEVO ARNANDA**

**109120036**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FISIOTERAPI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS AL-IRSYAD  
CILACAP  
2023**

**PRASYARAT GELAR**

***APLIKASI TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE  
STIMULATION DAN STRENGTHENING EXERCISE PADA  
KONDISI POST OP. REKONSTRUKSI ANTERIOR CRUCIATE  
LIGAMEN FASE III***

Karya Tulis Ilmiah Ini Disusun untuk Memperoleh Gelar Diploma III Ahli Madya  
Kesehatan Pada Program Studi Diploma III Fisioterapi Universitas Al-Irsyad  
Cilacap

**RAIHAN DEVO ARNANDA**

**NIM : 109120036**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FISIOTERAPI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS AL-IRSYAD  
CILACAP  
2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**KARYA TULIS ILMIAH INI TELAH DISETUJUI  
PADA TANGGAL 7 MARET 2023**

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**ARIEF HENDRAWAN, SSt., M.Fis**  
NIP : 103 10 07 606

**TITIN KARTIYANI, SSt.,S.Ft., M.Or**  
NIP : 103 10 07 607

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Al-Irsyad Cilacap

Ketua Program Studi Diploma III Fisioterapi  
Universitas Al-Irsyad Cilacap

**SOHIMAH, S.ST., M.Keb**  
NIP : 103 10 03 469

**WISHNU SUBROTO, SST.FT.,S.Ft., M.Or**  
NIP : 103 10 08 635

Karya Tulis Ilmiah Ini Diuji dan Dinilai oleh Panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah  
pada Program Studi Diploma III Fisioterapi Universitas Al-Irsyad Cilacap  
pada tanggal 17 Maret 2023

Panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah  
Berdasarkan SK Rektor Universitas Al-Irsyad Cilacap,  
Nomor : 3274/339.18/03.3.1.4  
Tanggal : 17 Maret 2023

Penguji Utama : Wishnu Subroto, SST.FT.,S.Ft.,M.Or .....

Penguji Anggota I : Arief Hendrawan, SSt.,M.Fis .....

Penguji Anggota II : Titin Kartiyani, SSt.,S.Ft.,M.Or .....

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Raihan Devo Arnanda

NIM : 109120036

Alamat : Jalan Mawar RT 05/01 Cibolang, Gombolharjo, Adipala, Cilacap

Dengan ini menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah dengan judul :

“APLIKASI *TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION* DAN *STRENGTHENING EXERCISE* PADA KONDISI *POST OP.* REKONSTRUKSI *ANTERIOR CRUCIATE LIGAMEN* FASE III” bukan merupakan suatu plagiat dari karya tulis ilmiah/skripsi/tulisan ilmiah manapun dan merupakan hasil karya asli penulis.

Cilacap, 7 Maret 2023

Penulis

Raihan Devo Arnanda

## **PRAKATA**

### **Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“APLIKASI *TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION* DAN *STRENGTHENING EXERCISE* PADA KONDISI *POST OP. REKONSTRUKSI ANTERIOR CRUCIATE LIGAMEN FASE III*”**. Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu kewajiban untuk memperoleh Gelar Ahli Madya Fisioterapi (A.md. Kes) pada Program Studi Diploma III Fisioterapi Universitas Al-Irsyad Cilacap.

Penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah banyak mengalami hambatan, tetapi tidak lepas dari bantuan banyak pihak, maka hambatan tersebut dapat diatasi. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan berkah dalam proses penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, sehingga dapat selesai tepat waktu.
2. Bapak Sarwa, AMK., S.Pd., M.Kes selaku Rektor Universitas Al-Irsyad Cilacap
3. Ibu Sohimah, S.ST., M.Keb selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Al-Irsyad Cilacap
4. Bapak Wishnu Subroto, SST.FT.,S.Ft., M.Or selaku Ketua Program Studi Diploma III Fisioterapi Universitas Al-Irsyad Cilacap

5. Bapak Arief Hendrawan, SSt., M.Fis selaku pembimbing I dan Ibu Titin Kartiyani, SSt.,S.Ft., M.Or selaku pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktunya untuk memberikan bimbingan Karya Tulis Ilmiah kepada saya
6. Bapak dan ibu seluruh dosen Program Studi Diploma III Fisioterapi Universitas Al-Irsyad Cilacap yang telah memberi bimbingan atas ilmu yang telah saya dapatkan
7. Kedua orangtua, kakak laki-laki, dan seluruh keluarga yang selalu mendo'akan dan mendukung saya
8. Teman-teman Diploma III Fisioterapi angkatan tahun 2020 terimakasih telah berjuang bersama-sama, kasih sayang, perhatian, dan pelajaran dari kalian yang sangat luar biasa
9. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu, mendo'akan, dan mendukung dalam proses pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini

Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca serta seluruh pihak, penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih mempunyai banyak kekurangan serta jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Penulis mengucapkan terimakasih.

**Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**



## MOTTO

1. “Tidak ada yang salah dalam pilihan, yang salah adalah ketika sudah memilih lalu mengeluh” - Dzawin Nur Ikram
2. “Tetap berbuat baik walaupun tampilan/imagenya dinilai buruk”
3. “Jangan membandingkan dirimu dengan orang lain, karena ada porsi dan takarannya masing-masing”
4. “Jangan takut berbeda, buat apa sama toh dunia diciptakan oleh Tuhan dengan jutaan warna” - Dzawin Nur Ikram
5. “Jangan berlarut-larut dengan kesedihan, lihat dunia lebih luas dan kamu akan menyadari bahwa ada yang lebih sakit darimu”
6. “Masalah akan ada jika dirimu menganggap itu masalah, jika tidak maka tidak”
7. “Jalanlah sendiri jangan menunggu orang lain, jika menunggu orang lain kemungkinan besar tidak jalan-jalan”
8. “Jangan berharap kepada manusia dan jangan memanfaatkan orang lain untuk kesenangan sendiri tanpa memperhatikan perasaannya”
9. “Mau bagaimanapun maumu dan apapun itu, berlebihan itu tidak baik”
10. “Jangan pernah merasa memiliki, sesungguhnya semua hanya titipan”
11. “Aja gampang lara ati, mengko angel ngapa-ngapane (Jangan mudah sakit hati nanti susah dalam segala sesuatu)” - Almaghfurllah Romo Chas (KH. Chasbullah Badawi)

## PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.

Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan untuk :

1. Diri saya sendiri yang telah berjuang sejauh ini dan akan terus berjuang, saya Raihan Devo Arnanda bangga dengan diri saya sendiri yang sudah berusaha dan mampu untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini
2. Kedua orang tua saya, Bapak Mariman dan Ibu Suwatin atas do'a dan dukungan dari segala arah yang sudah diberikan kepada saya
3. Kakak laki-laki saya, Fena Dovianda atas do'a dan dukungan moral maupun finansial selama saya menuntut ilmu di perkuliahan
4. Bapak Arief Hendrawan dan Ibu Titin Kartiyani serta seluruh dosen Program Studi Diploma III Fisioterapi yang telah membimbing serta memberi masukan, nasehat, saran dan ilmu yang telah diberikan kepada saya dan teman-teman yang pastinya akan bermanfaat untuk kedepannya
5. Teman-teman Power Ranger (Kukuh, Pengkuh, Neta, Hafit) yang selalu menghibur dan support selalu kepada saya sedari kecil bersama
6. Teman-teman Kacung Dewa Adventure yang selalu membantu menghilangkan rasa penat saya dengan cara *healing* mendaki atau yang lainnya

7. Teman-teman Legalezsa FC yang selalu mendukung dan yang sering memberikan kesempatan bagi saya untuk mengexplore ilmu fisioterapi yang saya dapatkan
8. Untuk teman-teman fisioterapi angkatan tahun 2020 yang selalu mendukung, menghibur dan tempat untuk bercanda ria ketika bersama-sama terimakasih atas 3 tahun yang kita arungi bersama
9. Teman-teman yang tidak dapat saya tulis satu persatu yang selalu mendukung melalui apapun itu yang pastinya memberikan daya juang yang lebih kepada saya.

## DAFTAR ISI

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| SAMPUL DALAM.....                         | i                                   |
| PRASYARAT GELAR.....                      | II                                  |
| LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....        | iii                                 |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....            | V                                   |
| PRAKATA.....                              | VI                                  |
| MOTTO.....                                | VIII                                |
| PERSEMBAHAN.....                          | IX                                  |
| DAFTAR TABEL.....                         | XIII                                |
| DAFTAR GAMBAR.....                        | XIV                                 |
| DAFTAR SINGKATAN.....                     | XV                                  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                      | XVI                                 |
| INTISARI.....                             | <b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> |
| ABSTRACT.....                             | <b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> |
| BAB I                                     |                                     |
| PENDAHULUAN.....                          | <b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> |
| 1.1 Latar Belakang.....                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.2 Identifikasi Masalah.....             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.3 Pembatasan Masalah.....               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.4 Perumusan Masalah.....                | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.5 Tujuan Penelitian.....                | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.6 Manfaat Penelitian.....               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....              | <b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> |
| 2.1 Definisi.....                         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.2 Teknologi Intervensi Fisioterapi..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.3 Kerangka Berfikir.....                | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| BAB III PELAKSANAAN STUDI KASUS.....      | <b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> |
| 3.1 Pengkajian Fisioterapi.....           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

|                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| 3.2 Pelaksanaan Terapi..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.3 Prognosis .....         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.4 Evaluasi .....          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.5 Hasil Akhir Terapi..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

#### BAB IV

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| PEMBAHASAN.....              | <b>ERROR!</b> |
| <b>BOOKMARK NOT DEFINED.</b> |               |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 4.1 Uraian Umum .....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2 Problematika Pasien .....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3 Hasil Penatalaksanaan Fisioterapi.....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.4 Mekanisme <i>TENS</i> terhadap penurunan nyeri.....                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.5 Mekanisme <i>Strengthening Exercise</i> terhadap peningkatan kekuatan otot..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>Bookmark not defined.</b>  |                                     |

#### BAB V

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| PENUTUP.....                 | <b>ERROR!</b> |
| <b>BOOKMARK NOT DEFINED.</b> |               |

|                   |                                     |
|-------------------|-------------------------------------|
| 5.1 Simpulan..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 5.2 Saran.....    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

#### DAFTAR

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| PUSTAKA.....                 | <b>ERROR!</b> |
| <b>BOOKMARK NOT DEFINED.</b> |               |

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| LAMPIRAN.....                     | <b>ER</b> |
| <b>ROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> |           |

## DAFTAR TABEL

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Tabel 2.1 Kelompok Otot pada Sendi Lutut .....                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 3.1 Pemeriksaan Gerak Aktif .....                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 3.2 Pemeriksaan Gerak Pasif .....                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 3.3 Pemeriksaan Melawan Tahanan .....                         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 3.4 Pengukuran Panjang Tungkai.....                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 3.5 Pengukuran Lingkar Segmen Tungkai Atas.....               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 3.6 Pengukuran Lingkar Segmen Tungkai Bawah ..                | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 3.7 Pemeriksaan Nyeri.....                                    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 3.8 Pemeriksaan Nilai Kekuatan Otot .....                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 3.9 Pemeriksaan Kemampuan Fungsional .....                    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 3.10 Evaluasi Nyeri .....                                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 3.11 Evaluasi Nilai Kekuatan Otot.....                        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 3.12 Evaluasi Kemampuan Fungsional .....                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4.1 Hasil Nyeri menggunakan <i>VAS</i> .....                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4.2 Hasil Nilai Kekuatan Otot menggunakan <i>MMT</i>          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4.3 Hasil Kemampuan Fungsional menggunakan <i>Skala Jette</i> | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 <i>Lying Leg Raise (Quadriceps &amp; Hip Flexor)</i> .....                            | 18 |
| Gambar 2.2 <i>Prone Knee Flexion</i> .....   | 19 |
| Gambar 2.3 <i>Leg Curl Prone</i> .....   | 19 |
| Gambar 2.4 <i>Lying Leg Abductions</i> .....   | 20 |
| Gambar 2.5 <i>Ankle Exercise</i> .....   | 20 |
| Gambar 2.6 Kerangka Berfikir .....   | 21 |
| Gambar 4.1 Grafik Hasil Nyeri menggunakan <i>VAS</i> .....                                       | 60 |
| Gambar 4.2 Bagan Mekanisme <i>TENS</i> terhadap Penurunan Nyeri.....                             | 61 |
| Gambar 4.3 Bagan Mekanisme <i>Strengthening Exercise</i> terhadap Peningkatan Kekuatan Otot..... | 62 |

## DAFTAR SINGKATAN

|             |  |
|-------------|--|
| <i>ACL</i>  | : <i>Anterior Cruciate Ligamen</i>                   |
| <i>PCL</i>  | : <i>Posterior Cruciate Ligamen</i>                  |
| <i>TENS</i> | : <i>Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation</i> |
| <i>VAS</i>  | : <i>Visual Analog Scale</i>                         |
| <i>MMT</i>  | : <i>Manual Muscle Testing</i>                       |
| <i>MRI</i>  | : <i>Magnetic Resonance Imaging</i>                  |
| <i>ROM</i>  | : <i>Range of Motion</i>                             |
| <i>ADL</i>  | : <i>Activity Daily Liiving</i>                      |
| BAK         | : Buang Air Kecil                                    |
| BAB         | : Buang Air Besar                                    |
| Sdr.        | : Saudara  |



## DAFTAR LAMPIRAN

|  |     |
|--|-----|
| Lampiran 1 Surat Persetujuan Pasien.....   | 67  |
| Lampiran 2 Daftar Riwayat Hidup.....       | 68  |
| Lampiran 3 Hasil Tindakan Fisioterapi..... | 69  |
| Lampiran 4 Dokumentasi .....               | 70  |
| Lampiran 5 Status Klinis .....             | 83  |
| Lampiran 6 Cek Plagiarisme .....           | 103 |