

TESIS

**FUNGSI ARTICULATIO INTERPHALANGEAL DAN
METACARPOPHALANGEAL BERDASARKAN SUDUT
FUNGSIONAL ARTRODESIS PADA POLLEX MANUS
DOMINAN DAN NON-DOMINAN USIA DEWASA MUDA**



PEPPY NAWANGSASI

NIM. 011814153014

**PROGAM STUDI ILMU KEDOKTERAN DASAR
JENJANG MAGISTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2021

TESIS

**FUNGSI ARTICULATIO INTERPHALANGEAL DAN
METACARPOPHALANGEAL BERDASARKAN SUDUT
FUNGSIONAL ARTRODESIS PADA POLLEX MANUS
DOMINAN DAN NON-DOMINAN USIA DEWASA MUDA**

PEPPY NAWANGSASI

NIM. 011814153014

**PROGAM STUDI ILMU KEDOKTERAN DASAR
JENJANG MAGISTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2021**

TESIS

**FUNGSI ARTICULATIO INTERPHALANGEAL DAN
METACARPOPHALANGEAL BERDASARKAN SUDUT
FUNGSIONAL ARTRODESIS PADA POLLEX MANUS
DOMINAN DAN NON-DOMINAN USIA DEWASA MUDA**

TESIS

Untuk memperoleh Gelar Magister

Dalam Program Studi Ilmu Kedokteran Dasar

Pada Jenjang Magister Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Oleh:

PEPPY NAWANGSASI

NIM. 011814153014

**PROGAM STUDI ILMU KEDOKTERAN DASAR
JENJANG MAGISTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN
TESIS PENELITIAN INI TELAH DISETUJUI
PADA TANGGAL, 21 JANUARI 2021

Oleh

Pembimbing Utama,



Viskasari P. Kalanjati, dr., M.Kes., PA(K), Ph.D

NIP. 197603202005012003

Pembimbing Kedua,



Dr. Ni Wajan Tirthaningsih, dr., MS., PA(K)

NIP. 195511291984032001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi (KPS) Ilmu Kedokteran Dasar
Jenjang Magister Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga



Dr. Arifa Mustika, dr., M.Si.

NIP. 197009151998022001

PENETAPAN PANITIA PENGUJI TESIS

Tesis ini telah diuji dan dinilai oleh panitia penguji pada
Program Pascasarjana, Program Studi Ilmu Kedokteran Dasar
pada tanggal 14 Desember 2020

Panitia Penguji Tesis

Ketua : Prof. Dr. H. Abdurachman, dr., M.Kes., PA(K).

Anggota :

1. Viskasari P. Kalanjati, dr., M.Kes., PA(K), PhD.
2. Dr. Ni Wajan Tirthaningsih, dr., MS., PA(K).
3. Dr. Sulistiawati, dr., M.Kes.
4. An'nissa Chusida, drg., M. Kes.

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Peppy Nawangsasi

NIM : 011814153014

Program Studi : Magister Ilmu Kedokteran Dasar, Minatan Anatomi-Histologi

Judul Tesis : Fungsi Articulatio Interphalangeal dan Metacarpophalangeal Berdasarkan Sudut Fungsi Artrodiesis pada Pollex Manus Dominan Dan Non-dominan Usia Dewasa Muda

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis saya ini adalah asli (hasil karya sendiri) bukan merupakan hasil peniruan atau penjiplakan (*plagiarism*) dari karya orang lain. Tesis ini belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik.

Dalam tesis ini tidak terdapat pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka. Demikian pernyataan ini dibuat tanpa paksaan dari pihak manapun. Apabila pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan norma dan peraturan yang berlaku di Universitas Airlangga.

Surabaya, Januari 2021



Peppy Nawangsasi

NIM 011814153014

LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui karya ilmiah saya dengan judul:

Fungsi Articulatio Interphalangeal dan Metacarpophalangeal Berdasarkan Sudut Fungsi Artrodesis pada Pollex Manus Dominan Dan Non-dominan Usia Dewasa Muda

Untuk dipublikasikan atau disampaikan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Universitas Airlangga untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian Pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Januari 2021

Peppy Nawangsasi

NIM 011814153014

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji bagi Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan hidayahnya, hingga saat ini penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan makalah tesis ini, yang berjudul **“Fungsi Articulatio Interphalangeal dan Metacarpophalangeal Berdasarkan Sudut Fungsi Artrodesis pada Pollex Manus Dominan Dan Non-dominan Usia Dewasa Muda”**.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih saya kepada Yth:

1. Viskasari P. Kalanjati, dr., M.Kes., PA(K), Ph.D selaku pembimbing I yang dengan sabar dalam memberikan bimbingan, solusi dan motivasi sejak penyusunan naskah proposal, proses penelitian hingga makalah tesis ini tersusun.
2. Dr. Ni Wajan Tirthaningsih, dr., MS., PA(K) pembimbing II yang telah meluangkan waktu disela jadwal padatnya untuk memberikan bimbingan, solusi dan motivasi sejak penyusunan naskah proposal, proses penelitian hingga makalah tesis ini tersusun.
3. Prof. Dr. Kuntaman, dr., M.S., Sp.MK(K) selaku koordinator Program Studi Ilmu Kedokteran Dasar atas kesempatan dan fasilitas belajar yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan Magister di Program Studi Ilmu Kedokteran Dasar.
4. Dr. Sulistiawati, dr., M.Kes selaku penguji yang telah memberikan perhatian dan saran dalam penyusunan tesis terutama dalam bidang statistik.
5. Prof. Dr. H. Abdurachman, dr., M.Kes., PA(K) selaku penguji yang telah memberikan perhatian, dan saran dalam penyusunan tesis.
6. An'nisaa Chusida, drg., M.Kes selaku penguji yang telah memberikan perhatian, dan saran dalam penyusunan tesis.
7. Atika, S.Si, M.Kes yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan tesis terutama dalam bidang statistik.
8. Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah Surabaya yang telah memberikan dukungan dalam penelitian ini.

9. Penguji Kelaikan Etik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberikan masukan yang membangun untuk perbaikan dalam penelitian.
10. Risdiansyah, dr., dan Rudi Irawan, drg., yang telah ikut membantu dalam penelitian ini.
11. Kedua orang tua tercinta, Papa (Alm) dan Mama, Suami serta anak-anak, yang telah memberikan banyak hal untuk mendukung peneliti menyelesaikan pendidikan. Tiada balas yang dapat penulis berikan selain do'a agar Allah SWT senantiasa memberikan lindungannya.
12. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Harapan besar bahwa penelitian ini akan dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak dan dapat bernilai ibadah di hadapan Tuhan Yang Maha Esa.

Surabaya, Januari 2021

Penulis

RINGKASAN

**FUNGSI ARTICULATIO INTERPHALANGEAL DAN
METACARPOPHALANGEAL BERDASARKAN SUDUT FUNGSIONAL
ARTRODESIS PADA POLLEX MANUS DOMINAN DAN NON-DOMINAN
USIA DEWASA MUDA**

PEPPY NAWANGSASI

Berdasarkan data Riskesdas tahun 2018 sebanyak 7,3% atau lebih dari tujuh ratus ribu (700.000) penduduk di Indonesia menderita osteoarthritis. Sekitar 10,7% dari angka tersebut adalah usia dewasa muda produktif. Osteoarthritis dapat mengenai sendi besar maupun sendi kecil termasuk articulatio interphalangeal (IP) dan metacarpophalangeal (MCP). Pada osteoarthritis stadium III (klasifikasi Kellgren-Lawrence tahun 1957) artrodesis articulatio IP dan MCP pada pollex manus merupakan salah satu pilihan tata laksana yang menghasilkan stabilisasi permanen dengan teknik fusi persendian untuk mengurangi gejala dan tanda pembengkakan termasuk nyeri tanpa memengaruhi fungsi sendi secara signifikan. Besaran sudut fungsional yang optimal pada artrodesis articulatio IP dan MCP pollex manus belum banyak dilaporkan, terutama dikalangan usia dewasa muda di Indonesia, dimana data tersebut sangat diperlukan dalam perencanaan tata laksana artrodesis.

Pada penelitian ini dianalisis perbedaan kecepatan dalam menyelesaikan *power task* membuka tutup ulir toples diameter 9 cm (PowT), *precision tasks* tugas menebali garis bangun geometri berbentuk persegi 3,5 x 2 cm menggunakan pensil 2B (PreT1), menutup retsleting jaket ukuran 60 cm (PreT2), mengancingkan jaket dengan diameter kancing 1 cm (PreT3) dan menekan tombol angka 1-3-7-9 pada layar ponsel android ukuran 5,5 inchi (PreT4) pada satuan detik yang diukur menggunakan *stopwatch*. Selain itu juga dianalisis *hand grip strength* (HGs) dalam satuan kilogram menggunakan alat *hand grip strength dynamometer* (Camry Digital Hand Dynamometer Grip Strength, Model EH101-37, China) pada articulatio IP dan MCP pollex manus dominan dan non-dominan pada laki-laki (n=16) dan perempuan (n=16) antar sudut artrodesis 0°, 15°, 30°, 45° dan tanpa *splint* artrodesis (rentang usia 20-26 tahun; surat uji kelayakan etik KEPK tanggal 24 maret 2020, No. 172/HRECC.FODM/III/2020). Penelitian ini merupakan studi analisis observasional dengan desain *cross-sectional*, seluruh pengukuran dikerjakan oleh dua orang dokter yang telah terlatih dengan metode pada penelitian ini. Karena situasi *physical distancing* di tahun 2020 maka pengukuran dikerjakan di rumah setiap partisipan oleh karena kondisi Covid-19 (dengan tetap menegakkan prinsip protokol kesehatan).

Seluruh variabel coba diukur dengan menggunakan *splint orthoplast* berbahan akrilik yang memiliki besaran sudut 0° , 15° , 30° , 45° dan pada saat kondisi tanpa *splint*. Data dianalisis dengan SPSS 25.0 dengan nilai signifikansi uji beda $p < 0,05$. Seluruh data diuji normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas *Levene*, uji komparasi antar lima posisi (0° , 15° , 30° , 45° dan tanpa *splint*) yang berbeda pada satu variabel yang sama menggunakan *same subject analysis of variance* (ANOVA) jika data parametrik atau uji *Friedman* jika data non parametrik. *Paired t test* atau *Wilcoxon signed rank test* digunakan untuk uji komparasi antar 2 sudut yang berbeda pada satu manus subyek yang sama.

Pada articulatio IP pollex manus dominan, antara 4 kelompok sudut artrodesis dan 1 kelompok tanpa *splint* didapatkan perbedaan yang bermakna pada PreT 1 laki-laki ($p = 0,011$), PowT perempuan ($p = 0,031$), PreT 3 ($p = 0,008$) dan PreT4 ($p = 0,014$) perempuan. Sedangkan pada articulatio IP pollex manus non-dominan perbedaan yang bermakna didapatkan pada PreT4 perempuan ($p = 0,042$). Pada articulatio MCP pollex manus dominan dan non-dominan, antara 4 kelompok sudut artrodesis dan 1 kelompok tanpa *splint* didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada semua tugas PowT, PreT dan HGs baik pada laki-laki dan perempuan ($p < 0,05$).

Pada penelitian ini didapatkan bahwa besaran sudut paling fungsional untuk articulatio IP PowT adalah 30° dan 15° pada pollex manus dominan dan non-dominan laki-laki serta 0° dan 15° pada pollex manus dominan dan non-dominan perempuan; PreT1 sebesar 45° pada pollex manus dominan laki-laki dan perempuan (manus non-dominan tidak dianalisis pada tugas menebali garis bangun geometris berbentuk persegi panjang ukuran $3,5 \times 2$ cm menggunakan pensil 2b).; PreT2 sebesar 30° dan 15° pada pollex manus dominan dan non-dominan laki-laki, sedangkan 0° dan 15° pada pollex manus dominan dan non dominan pada perempuan; PreT3 dan PreT4 sebesar 30° pada pollex manus dominan dan non-dominan laki-laki dan perempuan; HGs sebesar 0° dan 15° pada pollex manus dominan dan non-dominan laki-laki dan sebesar 0° pada pollex manus dominan dan non-dominan perempuan. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilaporkan oleh McGowan *et al.* (2016), meskipun jenis pekerjaan yang diteliti sedikit berbeda serta kelompok usianya sedikit lebih tua, namun nampak bahwa sudut 30° dan 15° pada articulatio IP pollex merupakan sudut yang paling optimal pada manus dominan, sedangkan pada manus non-dominan sudut 15° dan 30° baik pada PowT, PreT dan HGs. Hal ini mungkin karena besaran sudut 15° dan 30° pada sudut articulatio IP menyebabkan digiti II paling optimal untuk menggapai ujung dari pollex pada saat posisi menjepit yang banyak digunakan untuk menyelesaikan PowT dan PreT. Kemungkinan hal tersebut yang menyebabkan sudut 15° dan 30° menghasilkan kecepatan penyelesaian tugas PowT, PreT serta HGs yang tercepat.

Pada penelitian ini didapatkan bahwa besaran sudut paling fungsional untuk PowT articulation MCP pollex manus dominan dan non-dominan sebesar 45° dan 30° untuk laki-laki dan perempuan; sebesar 45° untuk PreT1 pada laki-laki dan perempuan pollex manus dominan (manus non-dominan tidak dianalisis pada tugas menebali garis bangun geometris berbentuk persegi panjang ukuran $3,5 \times 2$ cm menggunakan pensil 2b.); sebesar 15° untuk PreT2 dan PreT3 pada laki-laki dan perempuan pollex manus dominan dan non-dominan; pada PreT4 sebesar 30° dan 15° pada laki-laki dan 30° pada perempuan pollex manus dominan dan non-dominan. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilaporkan oleh Vargas *et al.* (2012), hal ini mungkin disebabkan karena articulation MCP pollex tidak memberikan gerakan ke arah lateral pada saat ekstensi dan fleksi maksimal 90° , kompensasi dihasilkan dari gerakan lateral articulation CMC. Sehingga sudut artrodesis yang mendekati besaran posisi ekstensi dan fleksi MCP maksimal banyak dihindari oleh pasien maupun klinisi.

Dari penelitian ini didapatkan bahwa besaran sudut fungsional paling optimal pada articulation IP pollex manus dominan sebesar 30° kemudian 45° pada laki-laki serta 30° kemudian 0° pada perempuan. Sedangkan pada pollex manus non-dominan sebesar 15° dan 30° baik pada laki-laki maupun perempuan. Besaran sudut fungsional paling optimal pada articulation MCP pollex manus dominan sebesar 15° sampai 45° pada laki-laki dan perempuan. Sedangkan pada pollex manus non-dominan sebesar 15° dan 30° pada laki-laki dan perempuan. Fungsi manus dominan articulation IP pollex antara tanpa *splint* artrodesis dan dengan 4 sudut fungsional 0° , 15° , 30° , 45° pada penelitian ini memiliki perbedaan bermakna dalam kecepatan menyelesaikan tugas terutama *power task* pada perempuan serta *precision tasks* pada laki-laki dan perempuan, sedangkan pada pollex manus non-dominan perbedaan bermakna dalam kecepatan menyelesaikan tugas hanya nampak saat *precision tasks* pada perempuan. Berbeda dengan fungsi manus dominan dan non-dominan articulation MCP pollex antara tanpa *splint* artrodesis dan dengan 4 sudut fungsional 0° , 15° , 30° , 45° memiliki perbedaan bermakna di semua tugas, baik pada *power task*, *precision tasks* dan *hand grip strength* pada laki-laki dan perempuan usia dewasa muda.

Penelitian lanjutan dapat dikerjakan untuk memperkaya hasil penelitian ini, diantaranya dengan memperbesar jumlah sampel, mengukur articulation CMC pollex dan menambah variabel jenis *power task* dan *precision task* serta dikerjakan pada kelompok usia lain.

SUMMARY**INTERPHALANGEAL AND METACARPOPHALANGEAL THUMB JOINT FUNCTIONS BASED ON ARTHRODESIS FUNCTIONAL ANGLE ON DOMINANT AND NON-DOMINANT HAND IN YOUNG ADULTS****PEPPY NAWANGSASI**

Based on Riskesdas data 2018, 7.3% or more than seven hundred thousand (700,000) of the population in Indonesia suffer from osteoarthritis. Approximately 10.7% of that number are productive young adults. Osteoarthritis can affect both large and small joints including the interphalangeal (IP) and metacarpophalangeal (MCP) joints. In osteoarthritis stage III (Kellgren-Lawrence classification 1957) thumb IP and MCP joint arthrodesis is one of the treatment options that results in permanent stabilization with joint fusion techniques to reduce symptoms and signs of swelling including pain without significantly affecting joint function. The optimal functional angle size in thumb IP and MCP joint arthrodesis has not been widely reported, especially among young adults in Indonesia, where these data are very necessary in planning the management of arthrodesis

In this study, analyzed the difference in speed of completing the power task opening the screw cap of the jar with a diameter of 9 cm (PowT), precision tasks (thickening the geometric shapes of a 3.5 x 2 cm square using a 2B pencil (PreT1), closing the zipper jacket size 60 cm (PreT2), buttoning a jacket with a button diameter of 1 cm (PreT3) and pressing 1-3-7-9 number buttons on a 5.5-inch android phone screen (PreT4) in seconds measured using a stopwatch. In addition, hand grip strength (HGs) was analyzed in kilograms using a hand grip strength dynamometer (Camry Digital Hand Dynamometer Grip Strength, Model EH101-37, China) on the dominant and non-dominant hand thumb IP and MCP joint in males (n= 16) and females (n= 16) between angles of arthrodesis 0°, 15°, 30°, 45° and without splint (age range 20-26 years; KEPK ethical eligibility letter dated 24 March 2020, No. 172 / HRECC.FODM / III / 2020). This research is an observational analysis study with a cross-sectional design, all measurements were carried out by two doctors who have been trained with the method in this study. Due to the physical distancing situation in 2020, measurements were carried out at each participant's home because of the Covid-19 condition (while still upholding the principles of health protocol). All variables were measured using an orthoplast splint made from acrylic which has an angle of 0°, 15°, 30°, 45° and when the condition is without splint. Data were analyzed using SPSS 25.0 with a significance value of $p < 0.05$. All data were tested for Shapiro-Wilk

normality test and Levene's homogeneity test, a comparison test between five positions (0°, 15°, 30°, 45° and without splint) which differences in the same variable using the same subject analysis of variance (ANOVA) if the data were parametric or with Friedman tested if the data are non-parametric. Paired t test or Wilcoxon signed rank test was used to test the comparison between 2 different angles in the same subject.

In the dominant hand thumb IP joint, between 4 groups of arthrodesis angle and 1 group without splint, there was a significant difference in males PreT 1 ($p=0.011$), females PowT ($p=0.031$), females PreT 3 ($p=0.008$) and PreT4 ($p=0.014$). Meanwhile, in non-dominant hand thumb IP joint, a significant difference was found in females PreT4 ($p=0.042$). In the dominant and non-dominant hand thumb MCP joint, between 4 groups of arthrodesis angles and 1 group without splint, it was found that there were significant differences in all PowT, PreT and HGs for both males and females ($p < 0.05$).

In this study, it was found that the most functional angles for the thumb IP joint PowT were 30° then 15° on male dominant and non-dominant hand and 0° and 15° on female dominant and non-dominant hand; PreT1 was 45° on male and female dominant hand (non-dominant hand were not analyzed in the task of thickening rectangle geometric shapes size 3.5 x 2 cm using a 2b pencil); PreT2 was 30° then 15° on male dominant and non-dominant hand, while 0° and 15° on female dominant and non-dominant hand; PreT3 and PreT4 were 30° on male and female dominant and non-dominant hand. HGs was 0° and 15° on male dominant and non-dominant hand and 0° on the female dominant and non-dominant hand. This is similar to the study reported by McGowan et al. (2016), although the type of work studied was slightly different and was only carried out on thumb IP joint and the age group was slightly older, it appears that was 30° and 15° in the thumb IP joint are the most optimal angles for dominant hand, while non-dominant hand angle was 15° and 30° all of the task on the PowT, PreT and HGs. This is probably because the 15° and 30° angle at the thumb IP joint makes digit II the most optimal to reach the tip of the pollex during the pinch position which is widely used to solve the PowT and PreT. The possibility of this causes the 15° and 30° angles to produce the fastest PowT, PreT and HGs task completion.

In this study, it was found that the most functional angle for PowT thumb MCP joint on dominant and non-dominant hand were 45° then 30° for male and female; was 45° for PreT1 for male and female dominant hand (non-dominant hand were not analyzed in the task of thickening rectangle geometric shapes size 3.5 x 2 cm using a 2b pencil); was 15° for PreT2 and PreT3 for male and female dominant and non-dominant hand; in PreT4 it was 30° then 15° in male and 30° in female dominant and non-dominant hand. The study reported by Vargas et al. (2012) this may be because

the thumb MCP joint does not provide lateral motion during the maximum extension and flexion of 90°, compensation resulting from the lateral motion of the thumb CMC joint. Thus, arthrodesis angles that are close to the maximum thumb MCP joint extension and flexion positions are avoided by patients and clinicians alike.

From this research, it was found that the optimal functional angle in the dominant thumb IP joint is 30° then 45° in male and 30° then 0° in female. Meanwhile, non-dominant hand were 15° and 30° for both male and female. The most optimal functional angle in the dominant hand thumb MCP joint is 15° to 45° in male and 0° then 15° in female. Meanwhile, non-dominant hand was 15° then 30° for male and female. The dominant hand function of thumb IP joint between without splint and with 4 functional angles 0°, 15°, 30°, 45° in this study has a significant difference in the speed of completing tasks, especially power tasks for female and precision tasks for male and female, meanwhile in a non-dominant hand has a significant difference in the speed of completing the task only in the precision tasks for female. In contrast to the dominant and non-dominant hand, the thumb MCP joint between without splint and with 4 functional angles 0°, 15°, 30°, 45° has significant differences in all tasks, all of power tasks, precision tasks and hand grip strength in young adult male and female.

Further research can be done to enrich the results of this study, including by increasing the number of samples, measuring the thumb CMC joint and adding variables to the types of power tasks and precision tasks as well as carried out in other age groups.