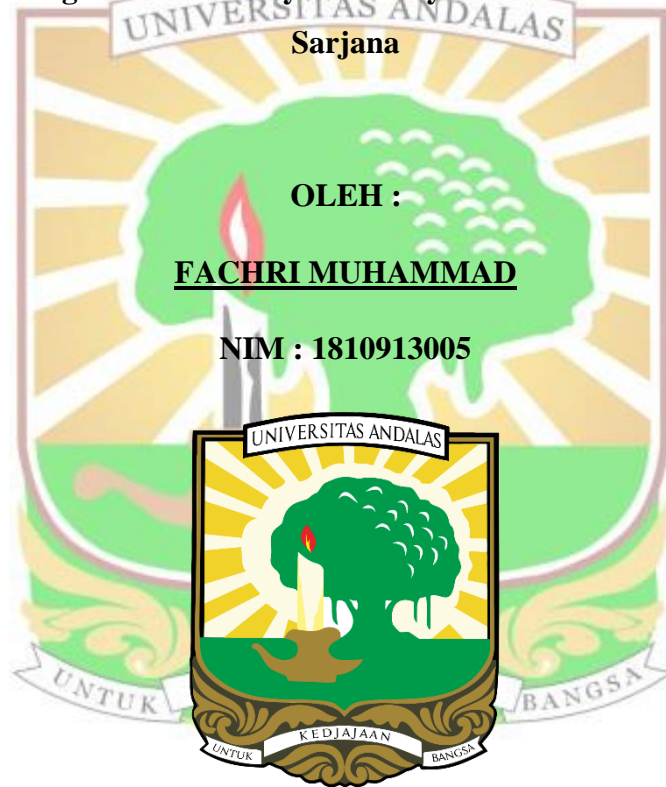


TUGAS AKHIR

DESAIN MEKANISME PERALATAN REHABILITASI DAN PERAWATAN ANKLE KAKI BERBASIS MEKANISME KINEMATIK PARALEL

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Tahap
Sarjana



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**DESAIN MEKANISME PERALATAN REHABILITASI
DAN PERAWATAN ANKLE KAKI BERBASIS
MEKANISME KINEMATIK PARALEL**



OLEH :

FACHRI MUHAMMAD

NIM : 1810913005

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal 13 Januari 2023

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Eng. Syamsul Huda

NIP. 19730602 200003 1 001

Prof. Dr. -Ing. Mulyadi Bur

NIP. 19580821 198603 1 002

SARI

Pada penelitian ini dilakukan desain mekanisme peralatan rehabilitasi ankle kaki berbasis mekanisme paralel dengan rantai kinematik 3UPU+S (3 Universal-Prismatic-Universal+Spherical). Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk mendapatkan konstanta kinematik berdasarkan capaian *workspace* dan mendapatkan persamaan analisis posisi mekanisme. Perancangan mekanisme dilakukan dengan mempertimbangkan gerakan platform mekanisme dengan sintesis dimensi variasi lima konstanta kinematik dengan tiga derajat kebebasan (3-DOF) yang berotasi terhadap spherical joint. Studi kasus yang dilakukan adalah menghasilkan mekanisme 3UPU+S yang dapat menghasilkan *workspace* sebesar 20.3° - 29.8° pada dorsifleksi, 37.6° - 45.8° pada plantarfleksi, 14.5° - 22.0° pada inversi, 10.0° - 17.0° pada eversi, 15.4° - 25.9° pada adduksi, dan 22.0° - 36.0° pada abduksi.

Berdasarkan analisis posisi menggunakan *inverse kinematic*, didapatkan persamaan posisi mekanisme 3UPU+S dengan pertimbangan pemilihan batang aktuator. Faktor yang paling memengaruhi *workspace* mekanisme adalah panjang silinder dan panjang *stroke* piston. Panjang silinder yang sama menghasilkan gerak inversi-eversi dan plantarfleksi memiliki besar sudut yang sama pada tiap variasinya. Perubahan panjang *stroke* hanya memengaruhi perubahan gerak adduksi-abduksi dan dorsifleksi. Semakin besar panjang *stroke* yang diberikan, maka semakin besar besar sudut gerak adduksi-abduksi dan dorsifleksi. Variasi dari konstanta kinematik yang dipilih dan telah memenuhi *range of motion ankle* kaki manusia adalah 1.2, 1.2, 0.8, 1, 0.8 (L_0 , R_B , R_P , X_B , X_P) yang menghasilkan *workspace* sebesar 18.9° (inversi-eversi), 38.23° (dorsifleksi), 17.91° (plantarfleksi), 51.9° (adduksi-abduksi).

Kata Kunci : *Ankle* kaki, *inverse kinematic*, *workspace*