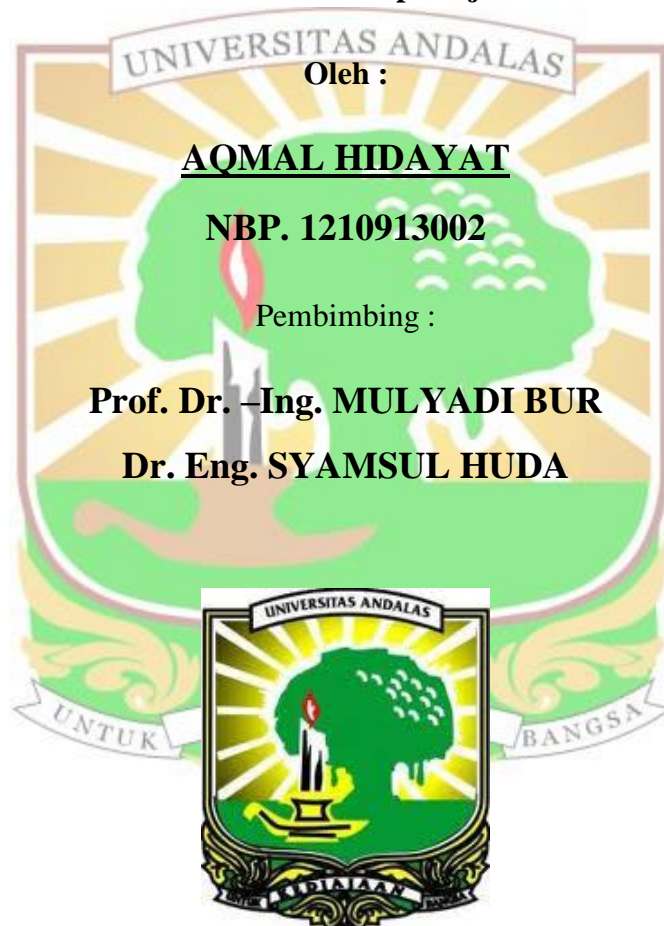


**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN SISTEM SAMBUNGAN DAN KINEMATIKA  
GERAK *PROTOTYPE* ENGKEL BUATAN SATU SUMBU**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan**

**Pendidikan Tahap Sarjana**



**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG, 2017**

## SARI

Engkel buatan merupakan alat yang digunakan untuk meningkatkan mobilitas penyandang cacat engkel saat bergerak. Sampai saat ini telah banyak dikembangkan jenis-jenis engkel buatan dari bentuk yang sederhana (hanya dapat mengakomodasi mobilitas yang terbatas) hingga sangat kompleks (hampir menyerupai gerakan engkel manusia dengan menggunakan sistem penggerak dan kontrol yang rumit). Masing-masing model engkel buatan ini mempunyai kelebihan dan kekurangan yang dihubungkan dengan mobilitas gerak, kerumitan konstruksi, sistem penggerak dan kontrolnya.

Pada penelitian ini dirancang dan dibuat sebuah *prototype* engkel buatan satu sumbu yang sederhana dengan jumlah komponen mekanik yang minimum tanpa penggunaan sistem pengontrolan dan penggerak namun dapat bergerak sesuai dengan *gait cycle*. Perancangan dan pembuatan *prototype* engkel buatan satu sumbu ini dilakukan dalam lima tahap, yaitu (1) konsep rancangan sistem sambungan dan kinematika gerak engkel buatan, (2) desain CAD dan perancangan komponen mekanik, (3) manufaktur komponen, (4) *assembly prototype*, dan (5) pengujian *prototype* engkel buatan satu sumbu.

*Prototype* sistem engkel buatan satu sumbu ini memiliki tiga komponen utama yaitu pijakan utama, pijakan depan dan tungkai atas yang dihubungkan oleh dua sistem koneksi. Pertama sistem koneksi pijakan utama dengan tungkai atas yang dilengkapi dengan dua pegas *helix torsional*, masing-masing untuk gerak fleksi dorsi dan fleksi plantar, selanjutnya sistem koneksi pijakan utama dengan pijakan depan yang dilengkapi dengan satu pegas *helix torsional* untuk gerak pijakan depan. Engkel buatan satu sumbu dirancang untuk berat pengguna 60-65 kg dengan berat *prototype* 1.16 kg serta memiliki dimensi panjang 245 mm, lebar 103 mm, dan tinggi 224 mm. Dari hasil pengujian diperoleh bahwa *prototype* engkel buatan satu sumbu memiliki batas gerak fleksi dorsi  $6.3^\circ$  dan fleksi plantar  $3.8^\circ$  yang menunjukkan *prototype* yang dibuat mampu mengikuti gerak engkel manusia.

**Kata kunci** : engkel buatan, *prototype*, *gait cycle*, fleksi dorsi, fleksi plantar.

## **ABSTRACT**

*Prosthetic ankle is a device used to support the moving of disabilities people to improve their mobility. Nowadays, there are several types of prosthetic ankles that have been developed related to imitate the motion of human ankle. Developed prosthetic ankles perform various mobility of motion related to the complexity of their structure and control system.*

*In this study, was developed a prototype of a simple-single axis prosthetic ankle. The prototype was designed with consideration of the minimum number of mechanical components and without using control system. The single axis of prosthetic ankle prototype was carried out in five stages, namely the concept design of joints and kinematics of prosthetic ankle, CAD design and mechanical components design, manufacturing components, assembly prototype, and testing of a prototype.*

*In this research was designed a prosthetic ankle for 60-65 kg users weight. It was obtained the prototype with 1.16 kg weight, 245 mm length, 103 mm width, and 224 mm height composed of a major foothold, front foothold, and upper limb that are connected by two connection systems. The first, major foothold and upper limb are connected by using a pin and equipped with two helix torsional springs, for dorsiflexion and plantar flexion respectively. The second, major foothold and front foothold are connected by using a pin and equipped with a helix torsional spring. The prosthetic ankle prototype can perform 3.8° dorsiflexion and 6.3° plantar flexion which is able to follow the movement of the human ankle.*

**Keywords:** *prosthetic ankle, prototype, gait cycle, dorsiflexion, plantar flexion.*