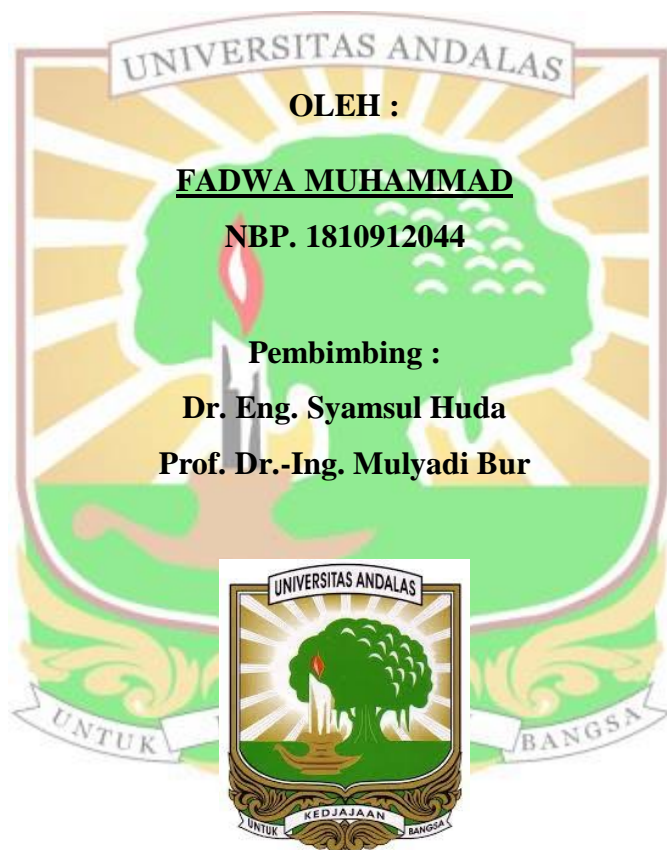


TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN *KNEE SUPPORT* UNTUK SIKLUS
NAIK DAN TURUN TANGGA BAGI PENDERITA
CEDERA LUTUT**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana**



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

SARI

Penyangga lutut merupakan alat bantu untuk membantu peningkatan mobilitas penderita cedera lutut baik yang disebabkan karena olahraga, faktor usia, maupun aktivitas berat. Bentuk penyangga lutut yang ada sekarang bisa dibedakan menjadi dua, yaitu penyangga lutut yang sederhana dan penyangga lutut sistem mekanik. Bentuk pertama hanya sebagai pencegah terjadinya cedera lutut yang hanya berupa kain elastis. Pada bentuk kedua memiliki sistem yang kompleks. Oleh karena itu pada tugas akhir ini didesain penyangga lutut yang memiliki sistem pengunci sudut serta mengevaluasi kinerjanya terhadap siklus naik dan turun tangga.

Pada penelitian tugas akhir ini didesain sebuah penyangga lutut dengan sistem pengunci sudut. Desain penyangga lutut ini dilakukan dalam 5 tahap, yaitu (1) penentuan konsep rancangan penyangga lutut, (2) penentuan alternatif desain, (3) perancangan detail desain terpilih menggunakan software Solidworks 2022, (4) analisis stair gait dari hasil desain penyangga lutut dengan stair gait analysis pada manusia normal, (5) pemodelan pembebanan statik komponen mekanik.

Berdasarkan hasil rancangan penyangga lutut terpilih yaitu menggunakan gas spring. Dari stair gait analysis didapatkan bahwa mekanisme penyangga lutut dengan beban 60 kg dan gaya gas spring sebesar 76.57 N mampu membentuk sudut fleksi maksimal 92.13° pada saat naik tangga dan mampu membentuk sudut fleksi maksimal 87.97° pada saat turun tangga. Hasil ini mendekati sudut fleksi maksimum yang dibentuk oleh orang normal yaitu 93.92° pada saat naik tangga dan membentuk sudut fleksi maksimal 90.52° pada saat turun tangga. Dengan massa desain penyangga lutut pada satu kaki adalah 613.11 g.

Kata kunci : *cedera lutut, penyangga lutut, stair gait, gas spring, fleksi*

ABSTRACT

Knee support is a tool to improve the mobility of people with knee injuries, whether caused by sports, age, or strenuous activities. There are two types of knee support, the first one is simple knee support and the second one is mechanical knee support. The first type is only as a prevention of knee injuries which is only an elastic fabric. The second type has a complex system. Therefore, in this final project, a knee support is designed that has an angle lock system and evaluates its performance against the cycle of going up and down stairs.

In this final project, a knee support is designed with an angle lock system. This knee support design was carried out in 5 stages, (1) determining the design concept of the knee support, (2) designing alternative designs, (3) designing the selected design details using Solidworks 2022, (4) analyzing the stair gait from the results of the knee support design with stair gait analysis in normal humans, (5) mechanical component static load modeling.

Based on the results of the design of the knee support, it was chosen to use a gas spring. From the stair gait analysis, it was found that the knee support with 60 kg load and 76.57 N of gas spring force, can make maximum flexion angle of 92.13° when climbing stairs and 87.97° when descending stairs. This result is close to the maximum flexion angle formed by normal people which is 93.92° when climbing stairs and 90.52° when descending stairs. Total mass of the knee support mechanism design on one leg is equal to 613.11 g.

Keywords: *knee injury, knee support, stair gait, gas spring, flexion*