

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Tungkai kaki menjadi salah satu anggota tubuh yang penting dalam kehidupan manusia untuk aktivitas gerak, fungsi tungkai kaki sebagai penopang gerak anggota tubuh bagian atas, serta sebagai penentu gerakan baik dalam berjalan, berlari, melompat, maupun menendang (Wardana, 2021). Menurut Ade Rukamana (2021) tungkai bawah merupakan bagian yang sering mengalami cedera sebanyak 60%, dan menurut survei Riset Kesehatan Dasar (2018) 67,9% dari 92.976 orang yang mengalami cedera di Indonesia adalah cedera pada anggota gerak bawah, seperti paha, betis, telapak, dan jari kaki. Cedera bisa terjadi akibat kecelakaan pada saat beraktivitas seperti bekerja, olahraga, dan sejenisnya yang melibatkan aktivitas pergerakan kaki serta menyebabkan kaki bergerak dengan posisi yang salah dan tiba-tiba memaksa pergelangan kaki, ataupun bisa terjadinya benturan keras dari suatu benda yang menyebabkan kerusakan pada bagian tungkai.

Dengan keterbatasan pergerakan bagi yang memiliki gangguan salah satu anggota kaki membuat menjadi terbatasnya aktivitas yang dilakukan sehari-hari, kaki menjadi salah satu bagian utama organ yang menopang tubuh. Keterbatasan berjalan yang disebabkan gangguan pada anggota gerak tubuh bagian bawah dapat mengakibatkan peningkatan pengeluaran energi sebesar 89% lebih tinggi dibanding dengan pejalan kaki normal (Lobe s Herdiman dkk, 2012). Beberapa faktor terganggunya fungsi anggota gerak kaki seperti lemahnya otot ataupun kelumpuhan yang sudah ada sejak lahir maupun insiden, Ketidakstabilan ini bisa disebabkan antara lain seperti patah tulang, kelainan lutut, sendi rematik dsb.



**Gambar 1.1** Pengguna *Knee Ankle Foot Orthosis* yang sedang melatih pergerakan kaki dalam rehabilitasi.  
(Sumber : Muh. Faishol, 2013)

*Knee Ankle Foot Orthosis* (KAFO) merupakan alat yang dapat melakukan koreksi terhadap bagian kaki yang bermasalah dimulai dari kaki sampai atas lutut KAFO juga berfungsi untuk menyelaraskan, menopang, atau melindungi kaki dari lutut ke bawah. KAFO digunakan untuk pasien yang mengalami masalah utama pada sendi lututnya, ketidakstabilan sendi lutut menyebabkan pasien tidak mampu berjalan atau bahkan berdiri. KAFO juga digunakan pada pasien yang mengalami cedera pada tungkai bawah dan sendi lutut. Berdasarkan data yang didapatkan dari penelitian Benoit, dkk (2018) tentang hasil kepuasan penggunaan KAFO terhadap pasien, dijelaskan bahwa KAFO dinilai cukup baik dari segi keamanan, daya tahan serta keefektifitasan fungsinya. Akan tetapi, dari segi kenyamanan penggunaan alat diberi peringkat terendah. Para pasien melaporkan bahwa mereka menggunakan KAFO setiap hari selama 9 jam/hari dan melepaskannya hanya di saat tidur, mandi, dan berpakaian, pernyataan tersebut diambil pada permasalahan di luar negeri. Sedangkan di Indonesia berdasarkan data wawancara pada penelitian ini, KAFO memiliki permasalahan yang mirip seperti kenyamanan pemakaian KAFO seperti pada bagian sabuk yang memakan waktu dalam mengikat KAFO ke kaki, bagian sabuk *footplate* dari KAFO kurang dapat menahan pergelangan kaki, serta material yang mudah lembap ketika berkeringat yang berpotensi infeksi jamur. Hal ini menjelaskan bahwa kurangnya ergonomi sabuk pada KAFO yang diberikan oleh pasien mengakibatkan pengguna KAFO menjadi kurang nyaman untuk dipakai dalam jangka waktu yang lama.

Salah satu parameter yang menjadi kenyamanan dan keamanan pengguna adalah ergonomi. Ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dengan suatu sistem dan pekerjaan yang mengimplementasikan teori, prinsip, serta metode untuk merancang suatu sistem yang optimal, dilihat dari sisi manusia dan kinerjanya. Salah satu data yang digunakan dalam ergonomi adalah data antropometri, data antropometri dapat digunakan dalam perancangan suatu sistem kerja yang sarannya adalah sistem kerja yang efektif, nyaman, aman, sehat dan efisien (Nurmianto, 2004). Dalam perancangan ini, ergonomi dibutuhkan untuk meningkatkan kenyamanan rehabilitasi pengguna agar KAFO tersebut dapat meringankan aktivitas pasien walaupun bergerak menggunakan kaki dalam keadaan yang tidak normal.

Dari pernyataan di atas, peneliti akan merancang sabuk KAFO yang dapat memudahkan pengguna dalam mengikat alat KAFO ke bagian kaki yang dalam keadaan cedera, tujuannya agar dapat mempersingkat waktu dalam mengikat sabuk KAFO serta menggunakan material yang cocok digunakan pada sabuk untuk mempermudah pasien dalam mencuci dan membersihkan sabuk KAFO.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang sudah dijelaskan, maka didapatkan identifikasi masalah yaitu KAFO memiliki kekurangan dari segi ergonomi kenyamanan pasien yaitu :

1. Sistem pengunci sabuk yang mempersulit dan memakan waktu lama dalam mengikat KAFO ke kaki. Serta desain sabuk pada bagian *footplate* KAFO kurang dapat menahan pergelangan kaki pasien, karena beberapa cedera pada

bagian pergelangan diperlukan sabuk yang bisa menahan dan dimensi yang luas untuk dapat menahan pergelangan kaki agar tidak bergerak.

2. Kaki pasien yang mudah berkeringat ketika menggunakan KAFO menggunakan celana pendek yang menyebabkan sabuk KAFO mengalami kelembapan dan tidak mudah kering. Sabuk KAFO perlu di cuci secara rutin untuk mengurangi risiko infeksi kulit, sabuk KAFO yang dijual secara konvensional membutuhkan waktu lama dalam pengeringan setelah dicuci.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Dari hasil identifikasi masalah yang uraikan, didapatkan rumusan masalah yaitu perlunya mempertimbangkan desain, sistem, dan material sabuk pada KAFO untuk mengoptimalkan penggunaan sabuk KAFO selama masa rehabilitasi berlangsung,

### **1.4 Pertanyaan Penelitian**

1. Sistem penguncian pada sabuk seperti apa yang dapat memudahkan pemasangan KAFO pada kaki pasien?.
2. Material apa yang digunakan pada sabuk yang memudahkan dalam pembersihan serta tidak mudah lembap dan cepat kering?.
3. Desain sabuk seperti apa yang dapat menahan pergelangan kaki dengan baik?.

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Melalui pertimbangan permasalahan yang dirumuskan, didapatkan bahwa tujuan penelitian ini sebagai berikut untuk merancang ulang desain sabuk KAFO yang dapat memaksimalkan kenyamanan pasien yang menggunakan KAFO dalam beraktivitas dalam masa rehabilitasi.

### **1.6 Batasan Masalah**

Penelitian ini memiliki fokus batasan dalam merancang KAFO yaitu perancangan sabuk KAFO yang berfokus pada pertimbangan desain, material dan sistem sabuk untuk memaksimalkan kenyamanan pasien selama beraktivitas.

### **1.7 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perancangan sabuk KAFO dengan pertimbangan ergonomi.
2. Penggunaan material yang efektif pada sabuk KAFO
3. Perancangan sistem yang dapat memudahkan pasien untuk

## **1.8 Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat bagi pengetahuan :**

Pengembangan teknologi alat medis/rehabilitasi dengan mempertimbangkan ergonomi yang ada pada alat.

### **2. Manfaat bagi masyarakat :**

penelitian ini menjadi tujuan utama bagi masyarakat, terutama bagi keperluan rehabilitasi pada kaki.

## **1.9 Sistematis Penulisan Penelitian**

Penulisan laporan penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab yang membahas pokok permasalahan serta dalam pencarian informasi, di antaranya :

### **1.9.1. BAB 1 PENDAHULUAN**

Terdiri dari latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian, manfaat penelitian, dan sistematik penulisan.

### **1.9.2 BAB 2 KAJIAN**

Berisikan mengenai teori – teori yang digunakan sebagai landasan teori penelitian dalam Optimalisasi Ergonomi Pada KAFO (*Knee Ankle Foot Orthosis*) Untuk Kenyamanan Rehabilitasi Pengguna.

### **1.9.3 BAB 3 METODE**

Merancang pengambilan data dan Menganalisis data yang didapatkan untuk merancang KAFO berdasarkan ergonomi manusia.

### **1.9.4 BAB 4 PEMBAHASAN**

Mengimplementasikan serta memaparkan data dari hasil perancangan KAFO bagi masyarakat kalangan menengah ke bawah dengan hasil data yang telah divalidasikan.

### **1.9.5 BAB 5 KESIMPULAN**

Berisikan tentang kesimpulan dari penelitian yang disertakan dengan saran yang diberikan agar dapat mengembangkan penelitian lebih lanjut.