BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes Melitus atau DM adalah penyakit kronis yang ditandai dengan peningkatan konsentrasi glukosa darah yang terjadi akibat pankreas tidak dapat memproduksi insulin atau insulin yang dihasilkan tidak dapat digunakan secara efektif (WHO, 2025). Berdasarkan data International Diabetes Federation (IDF) pada tahun 2024, jumlah kasus diabetes di Indonesia mencapai sekitar 20.4 juta. Indonesia berada urutan ke tujuh berdasarkan jumlah penderita diabetes tertinggi di dunia (*IDF Diabetes Atlas*, 2025). Pengendalian glukosa darah yang baik berkaitan erat dengan menurunnya kejadian retinopati, nefropati, dan neuropati serta dapat mengurangi kejadian komplikasi pada diabetes (Eltrikanawati, 2021). Komplikasi diabetes muncul akibat kadar glukosa darah yang tidak terkontrol dengan baik dapat dikategorikan menjadi komplikasi makrovaskular dan mikrovaskular. Salah satu komplikasi utama dari diabetes melitus adalah neuropati perifer, yang terjadi akibat kerusakan saraf tepi akibat hiperglikemia kronis. Neuropati merupakan komplikasi kronis diabetes melitus yang paling umum (A. M. Putri & Hasneli, 2020).

Secara global, prevalensi neuropati diabetik dilaporkan mencapai 50–60% pada pasien diabetes, dengan angka kejadian yang meningkat seiring lamanya menderita Diabetes dan buruknya kontrol (Rahmi et al., 2022). Prevalensi DM tipe 2 di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 19,5 juta dan diperkirakan akan meningkat menjadi 28,6 juta pada tahun 2045 atau mengalami peningkatan sebesar 47% (Prahardini, 2024). Beberapa studi klinis menunjukkan bahwa lebih dari

setengah pasien Diabetes Melitus tipe 2 mengalami gejala neuropati perifer, baik dalam bentuk ringan hingga berat. Neuropati diabetik diklasifikasikan menjadi tiga jenis utama, yaitu neuropati sensorik, neuropati motorik, dan neuropati otonom. Neuropati sensorik ditandai dengan penurunan sensasi nyeri dan suhu, neuropati motorik menyebabkan kelemahan otot serta perubahan bentuk kaki, sedangkan neuropati otonom memengaruhi fungsi vaskular dan kelenjar keringat, yang berkontribusi terhadap kulit kering dan mudah mengalami luka (Ismail, 2025).

Neuropati perifer merupakan komplikasi mikrovaskuler yang paling sering terjadi pada pasien diabetes melitus dan ditandai oleh gangguan sensorik, motorik, serta otonom pada ekstremitas bawah, khususnya kaki. Kondisi ini menyebabkan penurunan sensasi, kelemahan otot, dan gangguan sirkulasi darah yang berdampak pada keterbatasan aktivitas fisik. Oleh karena itu, latihan kaki pada pasien diabetes dengan neuropati perifer menjadi intervensi nonfarmakologis yang penting, karena latihan ini bertujuan untuk menstimulasi saraf sensorik, memperkuat otot-otot kaki, serta memperbaiki aliran darah perifer guna mengurangi gejala neuropati. Gejala neuropati termasuk kram, mudah lelah, kesemutan, rasa kebas di kulit, kulit terasa panas atau seperti tertusuk jarum. Neuropati terjadi pada salah satu ekstremitas bagian bawah yaitu kaki atau kedua kaki sehingga mengalami disabilitas dan keterbatasan fisik dalam beraktivitas sehari-hari (Amelia & Mashfufa, 2025).

Salah satu bentuk latihan yang sering digunakan adalah senam kaki diabetik, yang dirancang khusus untuk mempertahankan fungsi kaki dan mencegah perburukan neuropati (Susanti, 2023). Senam kaki diabetes adalah latihan gerak kaki yang memperkuat atau melenturkan otot-otot di bagian bawah tungkai

terutama pada kedua pergelangan kaki dan jari-jari kaki. Latihan ini untuk mencegah luka, memperbaiki sirkulasi darah di bagian kaki, memperkuat otot-otot kecil, serta menghindari deformitas atau kelainan bentuk kaki (Febrina Angraini, 2020). Namun, dalam praktik klinis, penanganan neuropati diabetik tidak hanya mengandalkan latihan fisik seperti senam kaki, tetapi juga melibatkan penggunaan alat bantu atau intervensi non-latihan. Beberapa alat bantu yang umum digunakan antara lain alas kaki khusus (diabetic footwear), insole terapeutik, alat pijat elektrik, serta terapi *Trancutaneus Electric Nerve Stimulation* (TENS). Alat-alat tersebut umumnya bertujuan untuk mengurangi nyeri, meningkatkan kenyamanan, dan mencegah komplikasi lanjutan seperti luka kaki diabetik, bukan untuk melatih fungsi otot dan gerak kaki secara aktif (Purwasih et al., 2020).

Meskipun berbagai alat bantu tersebut telah digunakan dalam penanganan neuropati diabetik, sebagian besar intervensi tersebut bersifat pasif dan hanya berfokus pada pengurangan nyeri serta pencegahan komplikasi. Alat bantu tersebut belum mampu memfasilitasi latihan gerak kaki secara aktif untuk meningkatkan kekuatan otot, fleksibilitas sendi, dan fungsi neuromuskular kaki. Oleh karena itu, diperlukan perancangan *foot exercise device* sebagai alat bantu latihan kaki yang memungkinkan pasien diabetes melakukan latihan gerak kaki secara aktif, terarah, dan aman, sehingga diharapkan dapat membantu mengurangi gejala neuropati dan meningkatkan fungsi kaki. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada "Perancangan *Foot Exercise Device* Pada Pasien Diabetes untuk Mengurangi Gejala Neuropati", sebagai upaya inovatif dalam mendukung terapi

nonfarmakologis neuropati diabetik berbasis latihan kaki yang efektif dan berkelanjutan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti ini dapat menyelesaikan permasalahan bagaimanakah perancangan *foot exercise device* Pada Pasien Diabetes untuk mengurangi gejala neuropati?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Merancang dan menguji *foot exercise device* Pada Pasien Diabetes untuk mengurangi gejala neuropati.

2. Tujuan Khusus

a. Mengidentifikasi tahap analisis dalam perancangan *foot exercise device* pada pasien diabetes untuk mengurangi gejala neuropati

b. Mengidentifikasi proses perancangan pengembangan *foot exercise device* pada pasien diabetes untuk mengurangi gejala neuropati.

c. Mengidentifikasi kelayakan *foot exercise device* pada pasien diabetes untuk mengurangi gejala neuropati.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Sebagai sumber inovasi untuk penelitian selanjutnya mengenai pengembangan *foot exercise device* pada pasien diabetes untuk mengurangi gejala neuropati.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan serta menjadi referensi dalam penderita diabetes untuk mengurangi gejala neuropati dengan melakukan latihan kaki secara mandiri menggunakan alat sederhana.

3. Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan peneliti tentang alat sederhana sebagai intervensi nonfarmakologis untuk mengurangi gejala neuropati pada pasien diabetes.