

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sepatu merupakan alat bantu yang dipakai manusia untuk beraktivitas sehari-hari, seperti: berjalan, berdiri, berlari, jongkok dan aktivitas lainnya. Alat bantu yang dimaksud berupa sebuah sepatu yang berfungsi sebagai alas kaki manusia, sepatu juga berguna untuk melindungi telapak kaki dari benda tajam dan menghindari terjadinya trauma saat berjalan. Perkembangan industri sepatu yang sedemikian pesat ternyata tidak dapat dinikmati oleh sebagian orang yang memiliki kelainan bentuk kaki (*deformity foot*). Orang dengan kategori seperti ini, pada umumnya seringkali merasakan ketidaknyamanan saat menggunakan sepatu yang sesuai kebutuhan mereka. Kondisi seperti ini sudah diungkapkan pada riset yang telah dilakukan oleh Jannise (2009) dan Anggoro (2018), yang menyatakan bahwa salah satu faktor kenyamanan alas kaki yang tepat saat digunakan oleh pasien diabetes adalah dengan menggunakan *insole* atau sepatu ortotik yang sesuai dengan ukuran dan bentuk kaki pasien. Parameter inilah yang menjadi dasar utama dalam menentukan kenyamanan sepatu. Untuk menghasilkan sepatu yang tepat sesuai ukuran bentuk kaki perlu digunakan teknologi *Reverse Engineering* (RE) berbasis CAD, CAE, CNC/RP yang handal dan ini sering dikenal sebagai *Computer Aided Reverse Engineering System* (CARESystem) seperti yang sukses dihasilkan oleh Oncea (2013), Ciobanu (2016) dan Anggoro (2016, 2017 dan 2018).

Deformity foot dapat terjadi karena trauma kecelakaan (kehilangan salah satu anggota kaki), genetika (kaki *clubfoot*, *flatfoot*, *in toeing* maupun penyakit) dan *life style* (*high heel*, *metatarsalgia*) seperti yang tampak pada gambar 1.1.



Gambar 1. 1. Berbagai Macam Bentuk Deformity

(Sumber : www.rehabmypatient.com)



Gambar 1. 2. Club Foot

(Sumber : Kaki Pasien)

Salah satu *deformity foot* yang dibahas dalam penelitian ini adalah *club foot* (Gambar 1.2.) dimana pasien secara genetik sering kali mengalami kesulitan pada saat memilih alas kaki yang nyaman dan sesuai dengan bentuk kakinya.

Ini terjadi karena bentuk kaki pasien tidak sesuai dengan alas kaki yang ada di pasaran, dan jika dipaksakan maka akan membuat cedera kaki, seperti sering tergelincir saat musim hujan berlangsung. Sedangkan *insole* yang ada dipasaran pada umumnya ditujukan untuk orang dengan bentuk kaki normal sehingga ini menjadi kendala bagi pasien.

Secara umum, proses fabrikasi sepatu sangat ditentukan oleh bentuk *shoe lasting* [mandolini, dkk (2015), Sambav (2015) dan Anggoro (2019)]. Sepatu terdiri dari bagian *insole*, *shoe lasting*, *upper shoe* dan *outsole*. *Insole* adalah bagian dalam sepatu yang nantinya akan bersentuhan langsung dengan kaki. *Outsole* adalah bagian bawah sepatu yang berkontak langsung dengan permukaan tanah saat orang beraktivitas. *Upper shoe* adalah bagian selimut sepatu yang membungkus punggung kaki. Sedangkan *shoe lasting* merupakan *core* pembentuk sepatu, bagian inilah yang menjadi penentu akan bentuk akhir dari sepatu dan sebagai faktor penting dalam kualitas sepatu. Proses desain dan manufaktur *shoe lasting* dapat dikerjakan dalam dua metode, yaitu *manual* dan *CARESystem* [Anggoro, 2018].

Industri sepatu rumah tangga di daerah Palbapang, Bantul, D.I.Y sebenarnya sudah mampu dalam membuat berbagai macam bentuk sepatu umum, namun seringkali

kendala utama yang dihadapi mereka adalah ketika penderita *deformity foot* datang untuk memesan sepatu sesuai dengan bentuk kakinya. Kesulitan yang paling penting adalah dalam hal pembuatan *insole* yang masih menggunakan teknologi tradisional dan tidak dapat dibuat dalam bentuk gambar *2D* maupun *3D*. Hal ini seringkali terjadi proses *trial and error* dalam pembuatan *insole* yang berakibat pada tidak presisi, *fit* dan akurat hasil yang didapatkan. Penggunaan *CARESystem* oleh Anggoro (2018) ternyata memberikan efek yang signifikan dalam proses desain dan manufaktur sepatu ortotik pada pasien diabetes melitus. Pasien ini termasuk dalam kategori *deformity* juga.

1.2. Rumusan Masalah

Penelitian ini akan menjawab tantangan bagaimana peneliti mampu mendesain *insole* pada pasien *club foot* dengan metode *Computer Aided Design (CAD)* dan *Curved Based Modeling* sampai didapatkan *insole* yang presisi, *fit*, dan sesuai, dengan bentuk kaki pasien menggunakan perangkat lunak *PowerShape 2014*.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan desain *insole* yang presisi, *fit*, dan sesuai dengan bentuk kaki pasien, supaya pasien merasa nyaman pada saat menggunakan sepatu.

1.4. Batasan Masalah

1. Pasien *deformity foot* yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah *club foot* karena untuk pasien jenis lainnya sudah dikerjakan oleh team *CARESystem* lainnya.
2. Metode *RE* yang digunakan adalah *3D replika* dan *3D Scanning*
3. Proses *CAD* menggunakan perangkat lunak *PowerShape2014*.
4. Perangkat lunak menggunakan *PowerShape2014* dari *Delcam* karena pengerjaan penelitian dibutuhkan perangkat lunak *Delcam* dengan lisensi asli.
5. Proses pembuatan desain dilaksanakan pada tanggal 24 Februari 2019 hingga tanggal 11 Juni 2019
6. Pengerjaan *insole shoe orthotic* hanya sampai pada tahap desain atau *CAD* karena keterbatasan waktu dan keterbatasan mesin yang digunakan.