

## THE ANALYSIS OF A COMPLIANT ONE-PIECE NAIL CLIPPER USING PSEUDO-RIGID-BODY METHOD IN COMPARISON TO FINITE ELEMENT METHOD

Solehuddin Shuib<sup>1\*</sup>, M.I.Z. Ridzwan<sup>1</sup>, A. Halim Kadarman<sup>2</sup>  
and M.N. Mohamad Ibrahim<sup>3</sup>

<sup>1</sup>School of Mechanical Engineering, <sup>2</sup>School of Aerospace Engineering,  
Engineering Campus, Universiti Sains Malaysia, Seri Ampangan, 14300 Nibong Tebal,  
Seberang Perai, Pulau Pinang, Malaysia

<sup>3</sup>School of Chemical Sciences, Universiti Sains Malaysia, 11800 USM,  
Pulau Pinang, Malaysia

\*Corresponding author: meshuib@eng.usm.my

**Abstract:** *Compliant mechanism is a single-piece model that uses flexible members to create motion. As in a rigid-link mechanism, motion is performed by means of movable joints between the rigid links. Thus, rigid mechanism consists of a number of components to implement its function. Prompted by this advantage, therefore, this paper tried to design and analyze a compliant single-piece nail clipper. Indeed, from manufacturing point of view, it will reduce assembly cost and time obviously. The mechanism was analyzed using pseudo-rigid-body method (PRBM) and compared with finite element method (FEM). The analysis was carried out by determining the end tip deflections (both in x and y directions) and stresses within the components at every increment of input forces. The results show that analyses of deflection and stress at the same location for both methods were almost the same.*

**Keywords:** compliant mechanism, Pseudo-Rigid-Body Method, Finite Element Method, nail clipper

**Abstrak:** *Mekanisme kepatuhan adalah model tunggal yang menggunakan kebolehlenturan komponennya untuk menghasilkan pergerakan. Seperti dalam mekanisme sambungan tegar, pergerakan dilakukan dengan menggunakan sendi boleh gerak antara sambungan tegar. Maka, mekanisme tegar mengandungi banyak komponen untuk berfungsi. Artikel ini cuba mereka bentuk dan menganalisis pengetip kuku tunggal kepatuhan melalui kelebihan ini. Sememangnya, dari sudut pembuatan, reka bentuk ini dapat menjimatkan kos dan masa pemasangannya. Mekanisme dianalisis menggunakan kaedah jasad tegar pseudo (PRBM) dan seterusnya dibandingkan dengan kaedah unsur terhingga (FEM). Analisis dilakukan dengan menentukan pergerakan hujung mata pengetip kuku (dalam arah x dan y) dan tegasan pada komponen bagi setiap peningkatan daya yang diberikan. Keputusan yang diperolehi menunjukkan bahawa analisis anjakan dan tegasan bagi kedua-dua kaedah berkenaan memberikan nilai yang hampir sama.*

**Kata kunci:** mekanisme kepatuhan, Kaedah Jasad Tegar Pseudo, Kaedah Unsur Terhingga, pengetip kuku