

INTISARI

Gigi palsu memiliki bentuk yang kompleks dan berbeda pada setiap orang sehingga diharuskan untuk menggunakan pembuatan yang lebih terjamin. Teknik *Digital Light Processing* (DLP) merupakan teknik yang lebih maju daripada metode konvensional pada pembuatan gigi palsu dengan memvariasikan orientasi pembentukan. Permasalahan yang sering terjadi adalah terkikisnya gigi akibat saling digesek yang disebabkan saat menelan air ludah, menggemeretakkan gigi baik secara sadar ataupun tidak sadar, sehingga menjadi aus dan tidak berfungsi secara normal lagi. Selain itu ada juga pengaruhnya terhadap kekerasan suatu material. Sehingga tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh orientasi pembentukan DLP terhadap keausan dan kekerasan untuk gigi palsu.

Penelitian ini menggunakan dua resin yang dibentuk dengan DLP yang sudut antara orientasi pembentukan terhadap arah gesekan adalah $90^\circ/90^\circ$, $45^\circ/135^\circ$, dan $0^\circ/180^\circ$ serta material kontrol sebagai pembanding. Resin-resin tersebut diuji dengan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) untuk mengetahui jenis resinnya. Setelah itu dilakukan perendaman dengan cairan air ludah buatan untuk mengetahui perubahan berat dan volume dari material, lalu diuji gesek dengan *sliding reciprocating* untuk melihat perubahan berat dan keausan yang terjadi dengan estimasi pengujian untuk pengaplikasian pemakaian gigi selama 1 tahun dan melihat hubungannya dengan kekerasan material.

Adapun jenis resin yang didapat selama pengujian FTIR adalah *Polyethylene Glycol* (PEG) dan *Polymethyl Methacrylate* (PMMA). Perubahan berat dan volume yang paling kecil saat perendaman dimiliki oleh orientasi $90^\circ/90^\circ$ dan $45^\circ/135^\circ$ (baik pada PEG ataupun PMMA), lalu keausan yang paling kecil dimiliki oleh orientasi $0^\circ/180^\circ$ dengan nilai $1,05 \times 10^{-13} \text{ mm}^3/\text{Nm}$ (PEG) dan $1,39 \times 10^{-13} \text{ mm}^3/\text{Nm}$ (PMMA). Sedangkan kekerasan yang paling tinggi adalah $0^\circ/180^\circ$ sebesar 86,3 HSD (PEG) dan 83,7 HSD (PMMA). Jadi disimpulkan bahwa semakin keras material *3D printing* maka semakin tahan terhadap keausan.

Keyword: DLP, Gigi palsu, Keausan, Kekerasan, Orientasi pembentukan

ABSTRACT

Dentures have complex and customized design for suitable to each users, necessitating highly reliable fabrication methods. Digital Light Processing (DLP) is an advanced technique that surpasses conventional methods in denture manufacturing by allowing for varied orientation during the fabrication process. A common issue with dentures is the wear caused by friction between the teeth, such as swallowing, bruxism (the grinding teeth), which leads to abrasion and reduced functionality. Additionally, the material's hardness is affected, further compromising the denture's durability. Therefore, the aim of this study is to investigate the impact of DLP orientation on wear resistance and material hardness in dentures.

This research uses two types of resin formed with DLP, where the degree between the build orientation and sliding direction are $90^\circ/90^\circ$, $45^\circ/135^\circ$, and $0^\circ/180^\circ$, with a control material used for comparison. The resins are tested using Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) to identify their types. After that, they are immersed in artificial saliva to observe changes in weight and volume, followed by friction testing using sliding reciprocating methods to assess weight loss and wear over with an estimated one-year usage of the dentures, while also examining the relationship with material hardness.

The FTIR testing identify the resins as Polyethylene Glycol (PEG) and Polymethyl Methacrylate (PMMA). The smallest changes in weight and volume during immersion are observed in orientations of $90^\circ/90^\circ$ and $45^\circ/135^\circ$, respectively for both resins and the least wear occur in the $0^\circ/180^\circ$ orientation with values of $1.05 \times 10^{-13} \text{ mm}^3/\text{Nm}$ (PEG) and $1.39 \times 10^{-13} \text{ mm}^3/\text{Nm}$ (PMMA). The highest hardness is also found in the $0^\circ/180^\circ$ orientation of 86.3 HSD (PEG) and 83.7 HSD (PMMA). Therefore, it is concluded that the harder the 3D printing material, the more resistant it is to wear.

Keyword: Build orientation, DLP, Dentures, Hardness, Wear