

**PENGARUH PEMBEBANAN, BENTUK PENAMPANG MELINTANG,
DAN *PITCH* PADA DUA *FILE* PUTAR KONTINU BERBAHAN
NIKEL TITANIUM TERHADAP DEFLEKSI
(KAJIAN *in silico*)**

INTISARI

File putar kontinu berbahan Nikel-Titanium (NiTi) sangat efisien dalam mempersiapkan saluran akar dengan tujuan untuk mempertahankan bentuk saluran akar dengan lebih sedikit aberasi sehingga menurunkan kesalahan iatrogenik. Instrumen yang memiliki fleksibilitas tinggi dapat mengurangi kesalahan iatrogenik dan fraktur instrumen pada kurvatur saluran akar. Secara klinis, instrumen ini rentan terhadap fraktur, sehingga diperlukan peningkatan sifat fleksibilitas yang salah satunya dilihat dari kemampuan defleksi instrumen ketika masuk ke kurvatur saluran akar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh desain geometri berupa bentuk penampang, jumlah *pitch* dan pembebanan terhadap nilai defleksi pada instrumen NiTi kontinu dengan menggunakan analisis elemen hingga.

Delapan belas subjek penelitian berupa model tiga dimensi dari *file* putar kontinu berbahan NiTi ProTaper Gold F2 dengan ukuran 25.08 (PTG, Dentsply, Tulsa Dental Specialties, Tulsa, OK, USA) dan Hyflex CM dengan ukuran 25.04 (HCM, Coltene-Whaledent, Altstätten Switzerland) dibuat dengan pemodelan melalui aplikasi *Autodesk Inventor 2020* yang sudah dipindai dengan μ -CT Scanner *SkyScan 1173 High-Energi micro-CT*. Subjek dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok desain penampang persegi empat dan segitiga cembung. Setiap kelompok kemudian dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu jumlah *pitch* dikurangi satu, jumlah *pitch* tetap/asli dan jumlah *pitch* ditambah 1. Masing-masing kelompok kemudian dilakukan simulasi statis dengan pembebanan diujung instrumen sebesar 1N, 2N dan 3N dengan menggunakan aplikasi *ANSYS Structural 18.2*. Simulasi dilakukan sebanyak 3 kali untuk melihat nilai defleksi yang diterima *file* endodontik. Data kemudian dianalisis dengan uji Anava tiga jalur dan LSD_{0,05}.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat pengaruh bentuk penampang, dan pembebanan terhadap nilai defleksi yang diterima oleh *file* endodontik. Desain penampang segitiga cembung memiliki nilai defleksi lebih tinggi dibanding desain penampang persegi empat dan pembebanan 3N akan menghasilkan defleksi lebih besar dibanding pembebanan 1N dan 2N.

Kata kunci: bentuk penampang, jumlah *pitch*, pembebanan, defleksi

**THE EFFECT OF CROSS SECTIONAL, NUMBER OF PITCH AND
LOAD ON TWO NICKEL TITANIUM ROTARY CONTINUOUS
FILES ON DEFLECTION
(STUDY *in silico*)**

ABSTRACT

The Nickel-Titanium (NiTi) endodontic rotary instrument is highly efficient for preparing root canals to maintain the shape of the canal with less aberration thereby reducing iatrogenic errors. Instrument with high flexibility can reduce iatrogenic errors and instrument fractures in the root canal curvature. Clinically, this instrument is susceptible to fracture thus it is necessary to increase its flexibility, one of which is seen from the deflection ability of the instrument when it enters the root canal curvature. The purpose of this study was to evaluate the effect of the geometric design in the form of cross-sectional shapes, the number of pitch, and the load on deflection value of a continuous NiTi instrument using finite element analysis.

Eighteen research subjects were three-dimensional models of two continuous NiTi endodontic rotary instruments ProTaper Gold F2 size 25.08 (PTG, Dentsply, Tulsa Dental Specialties, Tulsa, OK, USA) and Hyflex CM size 25.04 (HCM, Coltene-Whaledent, Altstätten Switzerland) modeling were made using Autodesk Inventor 2020 software that was scanned with μ -CT Scanner SkyScan 1173 High-Energy micro-CT. Subjects were divided into 2 groups, the design group of square and convex triangles. Each group was then divided into 3 groups, the number of pitch reduced by 1, the number of fixed/original pitch, and the number of pitch increased by 1. Static simulation was then carried out to each group with force on the tip of the instrument by 1N, 2N, and 3N using the ANSYS Structural 18.2 software. The simulation was carried out 3 times to see the deflection value received by the endodontic *files*. The data were analyzed using the three-way Anava test and $LSD_{0,05}$.

The results of statistical tests showed that there is an effect of cross-sectional shape and load on the deflection value received by the endodontic *files*. The convex triangular cross-section design has a higher deflection value than the square cross-section design and 3N loading will result in greater deflection than 1N and 2N loading.

Keywords: cross-sectional shape, number of pitch, load, deflection