

INTISARI

Penggunaan bahan zirconia keramik (3Y-TZP) sebagai mahkota gigi tiruan sangat berpotensi untuk dilakukan penelitian. Hal ini karena 3Y-TZP mempunyai sifat mekanis yang baik, tahan terhadap abrasi, tahan terhadap korosi, warna mendekati mahkota gigi asli, bersifat *biocompatible* dan ketahanan terhadap zat kimia juga baik. Sifat fisis dan mekanis dari 3Y-TZP dapat dipengaruhi salah satunya oleh proses *sintering* dalam pembuatan keramik. Maka dari itu, beberapa variasi suhu *sintering* diaplikasikan pada keramik 3Y-TZP, untuk mendapatkan suhu *sintering* manakah yang menghasilkan sifat fisis dan sifat mekanis terbaik sehingga dapat memperpanjang umur dari penggunaan keramik 3Y-TZP.

Pada penelitian ini dibuat spesimen zirconia keramik (3Y-TZP) dengan berbagai variasi suhu *sintering* dari 1250°C, 1300°C, 1350°C, 1400°C, 1450°C. Sebelum dilakukan proses *sintering*, untuk mendapatkan *green body* melalui tahap kompaksi dimana serbuk dari 3Y-TZP diberikan tekanan 10 MPa sesuai *molding* dengan metode *uniaxial pressing* dan ditahan selama 10 menit. Untuk keperluan pengujian dibuat dua jenis spesimen, yaitu spesimen silinder dan spesimen balok. Spesimen silinder dengan dimensi *green body* (sebelum proses *sintering*) diameter 15 mm dan tinggi 5 mm. Sedangkan spesimen balok dibuat dengan dimensi *green body* 30x3x2,5 (mm) sebelum proses *sintering*. Proses *sintering* dilakukan menggunakan metode *pressureless sintering* dengan laju pemanasan 10°C/menit dan kemudian ditahan selama dua jam. Selanjutnya dilakukan proses pendinginan dengan laju 10°C/menit sampai mendekati suhu ruangan. Setelah proses *sintering* dilakukan, kemudian dilakukan pengujian penyusutan massa, penyusutan volume, densitas *bulk*, densitas relatif dan porositas. Pengujian sifat fisis dilakukan menggunakan pengujian *scanning electron microscope* (SEM) dan *X-ray diffraction* (XRD). Pengujian sifat mekanis meliputi pengujian kekuatan tarik diametral menggunakan spesimen berbentuk silinder mengacu pada standar ASTM C496/C496M, sedangkan pengujian kekuatan *bending* menggunakan spesimen balok dengan metode *four point bending* dan mengacu pada standar ASTM C1161.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin meningkatnya suhu *sintering* dapat meningkatkan nilai densitas *bulk*, kekuatan *bending*, kekuatan tarik diametral keramik, memperbesar ukuran butir dan mengurangi jumlah porositas. Maka dapat disimpulkan bahwa suhu *sintering* material zirconia 3Y-TZP pada suhu 1450°C menghasilkan sifat fisis dan mekanis yang lebih baik.

Kata kunci: *zirconia*, kekuatan tarik diametral, kekuatan *bending*, *sintering*

ABSTRACT

The use of ceramic zirconia (3Y-TZP) as an artificial tooth crown is very potential for research. This is because 3Y-TZP has good mechanical properties, is resistant to abrasion, is resistant to corrosion, the color is close to the original dental crown, is biocompatible and chemical resistance is also good. The physical and mechanical properties of 3Y-TZP can be influenced by the sintering process in making ceramics. Therefore, some variations of the sintering temperature applied to 3Y-TZP ceramics, to get the sintering temperature which produces the best physical and mechanical properties so that it can extend the life of using 3Y-TZP ceramics.

In this study ceramic zirconia specimens (3Y-TZP) were made with various sintering temperature variations from 1250°C, 1300°C, 1350°C, 1400°C, 1450°C. Before the sintering process is carried out, to get the green body through the compacting phase where the powder of 3Y-TZP was applied pressure of 10 MPa according to molding using the uniaxial pressing method and held for 10 minutes. For the purpose of testing two types of specimens are made, namely cylindrical specimens and beam specimens. Cylinder specimens with dimensions of green body (before the sintering process) diameter of 15 mm and height of 5 mm. While the beam specimen is made with green body dimensions 30x3x2.5 (mm) before the sintering process. The sintering process is carried out using the pressureless sintering method with a heating rate of 10°C / minute and then held for two hours. Furthermore, the cooling process is carried out at a rate of 10°C / minute to near room temperature. After the sintering process is carried out, mass testing, volume shrinkage, bulk density, relative density and porosity are tested. Physical properties were testing has used scanning electron microscope (SEM) and *X-ray* diffraction (XRD) tests. Mechanical properties testing has included diametric tensile strength testing has used cylindrical specimens according to ASTM C496 / C496M standards, while bending strength testing has used beam specimens with the four point bending method and has referred to ASTM C1161 standards.

The results showed that increasing sintering temperature can increase the value of bulk density, bending strength, diametral tensile strength of ceramics, increase *grain* size and reduce the amount of porosity. It can be concluded that the sintering temperature of zirconia 3Y-TZP material at 1450°C results in better physical and mechanical properties.

Keywords: zirconia, diametral tensile strength, bending strength, sintering