

**PERBEDAAN KEKUATAN TEKAN BASIS GIGI TIRUAN BERBAHAN
TERMOPLASTIK NILON PADA BEBERAPA KETEBALAN**

NASKAH PUBLIKASI

Disusun untuk dipublikasikan pada jurnal ilmiah
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muhammadiyah Surakarta



Disusun oleh:
Agustini Ria Ningsih
J5200110042

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2015**

HALAMAN PENGESAHAN

NASKAH PUBLIKASI

**PERBEDAAN KEKUATAN TEKAN BASIS GIGI TIRUAN BERBAHAN
TERMOPLASTIK NILON PADA BEBERAPA KETEBALAN**

Disusun oleh :

Agustini Ria Ningsih

J520110042

Telah disetujui dan dipertahankan dihadapan dewan penguji skripsi Fakultas
Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta, pada hari Selasa,
3 Maret 2015

Penguji

Nama : drg. Lasmi Dewi N., Sp.KGA

NIP/NIK : DTT 1447

Pembimbing Utama

Nama : drg. Noor Hafida W., Sp.KG

NIP/NIK : 100.14 74

Pembimbing Pendamping

Nama : drg. Nanang Krisnawan

NIP/NIK : DTT 1443

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muhammadiyah Surakarta


drg. Soetomo Nawawi, DPH.Dent, Sp.Perio(K)

NIK : 400.1295

THE COMPRESSIVE STRENGTH DIFFERENCES OF DENTURE BASE MADE OF THERMOPLASTIC NYLON IN SEVERAL THICKNESS

Agustini Ria Ningsih¹, Noor Hafidah², Nanang Krisnawan²

ABSTRACT

Thermoplastic nylon base denture is one alternative of denture base materials. The newer of thermoplastic nylon denture base has ability to easily set up, has a biological suitability and comfortable for patient. One of the mechanical condition of the denture base is having a good compressive strength. Denture base in the manufacturing depends on the thickness and shape anatomy of the alveolar ridge resorption, is not possible with the same thickness. Certain plate thickness can increase the strength of denture base. The objective of this study was to determine the difference in compressive strength of denture base made of thermoplastic nylon in several thicknesses.

The samples in this study were 27 specimens who were divided into 3 groups. Beam-shaped samples sized, group 1 (12,5x12,5x25 mm), group 2 (15x15x30 mm), and group 3 (17,5x17,5x35 mm). Measurement of compressive strength thermoplastic nylon was done by using a Universal Testing Machine (UTM). Data was analyzed using One Way ANOVA with a significance level of 0,05. The result showed significant differences among groups with $p = 0,006$ ($p < 0,05$). The conclusion is that there are the compressive strength differences of denture base made of thermoplastic nylon in several thickness.

Keyword : thermoplastic nylon, compressive strength

¹ Student of Dentistry Faculty, Muhammadiyah University of Surakarta

² Lecturer Staff of Dentistry Faculty, Muhammadiyah University of Surakarta

PERBEDAAN KEKUATAN TEKAN BASIS GIGI TIRUAN BERBAHAN TERMOPLASTIK NILON PADA BEBERAPA KETEBALAN

Agustini Ria Ningsih¹, Noor Hafidah², Nanang Krisnawan²

INTISARI

Gigi tiruan berbahan basis termoplastik nilon merupakan salah satu alternatif bahan basis gigi tiruan. Bahan gigi tiruan berbasis termoplastik nilon yang lebih baru mempunyai kemampuan mudah dibentuk, mempunyai kesesuaian biologis dan nyaman bagi pasien. Salah satu syarat mekanis dari basis gigi tiruan adalah memiliki kekuatan tekan yang baik. Basis gigi tiruan dalam pembuatannya tergantung pada ketebalan bentuk anatomi dan resorpsi lingir alveolaris, tidak mungkin dengan satu ketebalan yang sama. Ketebalan plat tertentu dapat meningkatkan kekuatan basis gigi tiruan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya perbedaan kekuatan tekan basis gigi tiruan berbahan termoplastik nilon pada beberapa ketebalan.

Sampel pada penelitian ini berjumlah 27 spesimen yang dibagi menjadi 3 kelompok. Sampel berbentuk balok dengan ukuran, kelompok 1 (12,5x12,5x25 mm), kelompok 2 (15x15x30 mm), dan kelompok 3 (17,5x17,5x35 mm). Pengukuran kekuatan tekan termoplastik nilon dilakukan dengan menggunakan alat *Universal Testing Machine* (UTM). Data dianalisis statistik menggunakan uji *One Way ANOVA* dengan derajat kemaknaan 0,05. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan bermakna pada kelompok dengan $p=0.006$ ($p<0,05$). Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat perbedaan kekuatan tekan basis gigi tiruan berbahan termoplastik nilon pada beberapa ketebalan.

Kata kunci : resin termoplastik nilon, kekuatan tekan.

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Dosen Pembimbing Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk yang memiliki kasus kehilangan gigi terjadi pada kelompok usia 45-54 tahun sebesar 1,8%, pada usia 55-64 tahun sebesar 5,9% dan pada kelompok umur 65 tahun ke atas mencapai 17,6%. Pada anak-anak dan remaja angka kehilangan gigi terjadi pada usia 10-14 tahun sebesar 0,8% dan usia 12-25 tahun sebesar 2%¹.

Perawatan dalam bidang kedokteran gigi untuk mengatasi kehilangan gigi salah satunya adalah dengan menggunakan gigi tiruan lepasan (protesis). Gigi tiruan lepasan dari gigi-gigi tiruan yang dilekatkan pada basis protesa².

Gigi tiruan berbasis resin dalam bidang sains material telah mengalami perkembangan dan improvisasi. Gigi tiruan berbahan basis termoplastik nilon juga dapat digunakan sebagai alternatif bahan basis gigi tiruan³. Penggunaan nilon pertama kali di kedokteran gigi pada tahun 1950an tidak begitu memuaskan oleh karena sifat penyerapan air yang tinggi, sehingga menyebabkan pemuaihan berlebihan. Termoplastik nilon juga mempunyai kelemahan yaitu rentan berubah warna, mengalami stain, dan sulit dalam proses pembuatannya. Namun bahan ini mempunyai fleksibilitas yang tinggi serta estetik yang memuaskan⁴.

Bahan basis gigi tiruan telah banyak mengalami perbaikan kualitas. Bahan gigi tiruan berbasis termoplastik nilon yang lebih baru mempunyai kemampuan mudah dibentuk, mempunyai kesesuaian biologis dan nyaman bagi pasien. Sifat fisik dan mekanis seperti kekerasan permukaan, kekuatan tekuk (transversa), kekuatan benturan (impak), dan kekuatan tekan dari bahan basis gigi tiruan juga sangat penting untuk penampilan gigi tiruan secara klinik⁵.

Salah satu syarat mekanis dari basis gigi tiruan adalah memiliki kekuatan tekan yang baik. Kekuatan tekan merupakan sifat

penting dari suatu bahan karena sebagian besar kekuatan mastikasi berupa kekuatan tekan. Kekuatan tekan adalah kekuatan maksimal yang dapat diterima oleh suatu bahan dalam bentuk tekanan tanpa terjadi patah⁶.

Basis gigi tiruan dalam pembuatannya tergantung pada ketebalan bentuk anatomi dan resorpsi lingir alveolaris, tidak mungkin dengan satu ketebalan yang sama. Ketebalan plat tertentu dapat meningkatkan kekuatan basis gigi tiruan⁷. Gigi tiruan berbasis termoplastik nilon sendiri memiliki sifat fisik dan estetik yang khas, serta dapat dibuat lebih tipis dibandingkan gigi tiruan dengan bahan basis lain⁸.

Saat ini penggunaan gigi tiruan berbasis nilon terbatas digunakan secara klinis karena kurangnya informasi yang disediakan pabrik pembuatnya dan kurangnya bukti ilmiah mengenai gigi tiruan berbasis termoplastik nilon. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk meneliti mengenai perbedaan kekuatan tekan basis gigi tiruan berbahan termoplastik nilon pada beberapa ketebalan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan kekuatan tekan basis gigi tiruan berbahan termoplastik nilon pada beberapa ketebalan.

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan di bidang Kedokteran Gigi tentang perbedaan kekuatan tekan basis gigi tiruan berbahan termoplastik nilon pada beberapa ketebalan, sebagai tambahan informasi mengenai sifat-sifat mekanis dari basis gigi tiruan berbahan termoplastik nilon, dan sebagai dasar penelitian lebih lanjut untuk mengetahui sifat mekanis lainnya dari basis gigi tiruan berbahan termoplastik nilon.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris murni dengan rancangan penelitian *Posttest Only Control Group Design*. Penelitian ini menggunakan 27 sampel termoplastik nilon dengan bentuk sampel adalah balok yang dibagi menjadi 3 kelompok. Kelompok 1 dengan ukuran 12,5x12,5x25 mm, kelompok 2 dengan ukuran 15x15x30 mm, dan kelompok 3 dengan ukuran 17,5x17,5x35 mm.

Pengukuran kekuatan tekan termoplastik nilon dilakukan dengan menggunakan alat *Universal Testing Machine* (UTM) dengan kecepatan 0,5 mm/detik. Sampel yang diberi tekanan diamati hingga terlihat adanya kerusakan dan pada monitor terlihat dua jarum yaitu jarum hitam dan merah. Kekuatan tekan maksimal yang terlihat adalah saat jarum hitam mulai kembali ke angka nol dan jarum merah berhenti pada satu titik angka.

Angka tersebut dibaca dan dicatat lalu dilakukan penghitungan kekuatan tekan dengan rumus⁹:

$$C = \frac{F \times 9.087}{A}$$

Keterangan :

C = Kekuatan tekan (MPa)

F = Besar gaya yang terdata (kgf)

9.087 = Nilai gravitasi

A = Luas alas (mm²)

Uji statistic yang digunakan pada penelitian ini adalah uji statistic *one way ANOVA* dengan derajat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rerata uji kekuatan tekan basis gigi tiruan termoplastik nilon pada beberapa ketebalan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata dan simpangan baku hasil pengujian kekuatan tekan basis gigi tiruan berbahan termoplastik nilon pada beberapa ketebalan.

Kelompok	N	Rerata (MPa) ± Standar Deviasi
Kelompok 1 (12,5 mm x 12,5 mm x 25 mm)	9	100,40 ± 19,89
Kelompok 2 (15 mm x 15 mm x 30 mm)	9	113,26 ± 22,13
Kelompok 3 (17,5 mm x 17,5 mm x 35 mm)	9	130,91 ± 10,04

Dari tabel 1 dapat diamati adanya peningkatan kekuatan tekan pada masing-masing kelompok seiring dengan bertambahnya ketebalan termoplastik nilon.

Untuk mengetahui adanya perbedaan kekuatan tekan basis gigi tiruan berbahan termoplastik nilon pada beberapa ketebalan dilakukan uji statistic *one way ANOVA* dengan derajat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Berdasarkan hasil uji *one way ANOVA* didapatkan angka signifikansi sebesar 0,006 ($p<0,05$). Hal ini berarti terdapat perbedaan kekuatan tekan yang bermakna dari rerata kelompok. Setelah itu dilakukan uji *Post Hoc LSD* untuk mengetahui perbedaan signifikansi untuk setiap kelompok.

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan nilai kekuatan tekan pada tiap

kelompok perlakuan. Perbedaan hasil kekuatan tekan ini disebabkan oleh ketebalan dari masing-masing kelompok yang berbeda dan mengakibatkan adanya peningkatan kekuatan tekan dari kelompok pertama hingga kelompok ketiga. Data dari hasil penelitian menunjukkan bahwa antara kelompok 1 dan 2 tidak terdapat perbedaan bermakna, hal yang sama terjadi antara kelompok 2 dan 3. Namun dari hasil penelitian menunjukkan antara kelompok 1 dan 3 terdapat perbedaan yang sangat bermakna. Antara kelompok 1 dan 2 dan kelompok 2 dan 3 terdapat perbedaan ketebalan basis termoplastik nilon yang sama yaitu 2,5 mm, sedangkan antara kelompok 1 dan 3 perbedaan ketebalan basis termoplastik nilon adalah 5 mm, mencapai dua kali lipat perbedaan ketebalan tiap kelompok. Hal ini

menunjukkan bahwa perbedaan signifikan yang terlihat adalah karena perbedaan ketebalan yang juga sangat signifikan.

Basis gigi tiruan yang lebih tebal mempunyai kekuatan yang besar dan mampu mengurangi defleksi pada saat gaya diberikan. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin tebal basis gigi tiruan, maka semakin besar pula kekuatan mekanis basis gigi tiruan¹⁰.

KESIMPULAN

1. Terdapat perbedaan kekuatan tekan basis gigi tiruan berbahan termoplastik nilon pada beberapa ketebalan.
2. Semakin tebal basis gigi tiruan, semakin besar pula kekuatan tekannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen kesehatan RI., 2007, *Riset Kesehatan Dasar Nasional Tahun 2007*, Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
2. Tandon, R., Gupta, S., and Agarwal Sk., 2010, Denture base material: from past to future. *IJDS*, Vol. 2, No. 2, pp. 33-38.
3. Sheeba, G., and Arun, KG., 2010, A comparative evaluation of flexural properties of flexible denture base material and compression molded heat polymerized denture base material - an in vitro study, *KDJ*, Vol. 33, No.4, pp. 213-215.
4. Noort, RV., 2008, *Introduction to dental materials* 3rd ed, Oxford : Mosby, pp. 216-222.
5. Ali, AM., and Raghdah, KJ., 2011, Evaluation and comparison of the effect of repeated microwave irradiations on some mechanical and physical properties of heat cure acrylic resin and valplast (nylon) denture base materials, *J Bagh Coll Dentistr*, 23: pp.3-6.
6. Combe EC., 1992, *Sari Dental Material*. Jakarta: Balai Pustaka, pp. 267-291.
7. Orsi, IA., and Andrade, VG., 2004, Effect of chemical disinfectants on the transverse strength of heat-polymerized acrylic resin submitted to mechanical and chemical polishing, *J Prosthet Dent*, Vol. 92, No. 4, pp. 382-388.
8. Holtan, LN., and Andreassen, NS., 2008, *En sammenligning mellom en nylonprotese og en temoporaer akrylprotese*. Tesis. Norwegia : University of Bergen, pp. 3.
9. Klymus, M.E., Shinkai, R.S.A., Mota, E.G., Oshima, H.M.S., Spohr, A.M., and Junior, L.H.B., 2007, influence of the mechanical properties of composites for indirect dental restorations on pattern failure, *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*, Vol.9, No.2, pp 56-60.
10. Bashi, TK., and Al-Nema LM., 2009, Evaluation of Some Mechanical Properties of Reinforced Acrylic Resin Denture Base Material, *Al-Rafidain Dent J*, Vol. 9, No. 1, pp. 57-65.