

*Tita Ratya Utari*  
*DS Titik Sari*

**PENGARUH PH SALIVA TERHADAP KEKUATAN TARIK UKURAN ¼ inci  
4,5oz ELASTIK LATEK ORTODONTI**

*The Effect Of Saliva Ph To The Tension Strength Of ¼ Inches 4.5oz Of Elastic  
Latex Orthodonti*

Tita Ratya Utari<sup>1</sup>

Rahmi Nifzalina<sup>2</sup>

Dosen PSKG FKIK UMY<sup>1</sup>, Mahasiswa PSKG UMY<sup>2</sup>

**Abstrak :** Karet elastik latek merupakan komponen alat aktif ortodonti yang paling sering dipakai dalam perawatan ortodonti cekat. pH, suhu serta peregangan kekuatan tarik merupakan salah satu faktor yang menyebabkan penurunan kekuatan tarik pada ortodonti cekat. Tujuan dari penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pH saliva terhadap kekuatan tarik ukuran 1/4inci 4,5oz elastik latek ortodonti. Metode dari desain penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan sampel 30 karet elastik latek ortodonti menjadi 3 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 10 sampel. Karet elastik latek ortodonti dipasang pada *jig board* kemudian tiap kelompok direndam dalam saliva buatan asam, netral dan basa lalu dimasukkan kedalam inkubator selama 24 jam dengan suhu 37°C dan diukur menggunakan *Universal Testing Machine*. Hasil dari penelitian menunjukkan perendaman pada pH saliva buatan dengan pH 5, 7 dan 8 memiliki perbedaan yang signifikan dengan nilai signifikan 0,001 ( $p < 0,05$ ). Kesimpulan penelitian ini terdapat pengaruh penurunan kekuatan tarik karet elastik latek ortodonti antara ketiga pH saliva buatan dalam 24 jam.

**Kata kunci:** Karet elastik ortodonti, kekuatan tarik, pH saliva.

**Abstract:** *Latex elastic rubber is a component of orthodontic active equipment that is most often used in fixed orthodontic treatment. pH, temperature and tensile strength are among the factors that cause a decrease in tensile strength in fixed orthodontics. The aim of this study was to determine the effect of pH of saliva on a 4.5oz size tensile strength of 4.5oz elastic orthodontic latek. The method of this research design is an experimental laboratory with samples of 30 elastic latex orthodontic rubbers into 3 groups, each group consisting of 10 samples. Orthodontic elastic band rubber was installed on the jig board then each group was immersed in acidic, neutral and alkaline saliva and then put into an incubator for 24 hours at 37 °*

*pH 5, 7 and 8 had a significant difference with a significant value of 0.001 ( $p < 0.05$ ). The conclusion of this research is that there is a decrease in the tensile strength of orthodontic latex elastic rubber between the three pHs of artificial saliva in 24 hours.*

**Keywords:** *orthodontic elastic rubber, tensile strength, pH of saliva.*

## PENDAHULUAN

Perawatan ortodonti merupakan bidang khusus ilmu kedokteran gigi yang mempunyai peranan penting dalam berkembangnya zaman dan teknologi, seiring meningkatnya tuntutan masyarakat yang semakin menyadari bahwa fungsi gigi tidak hanya mengunyah makanan tapi mempunyai peranan besar terhadap penampilan<sup>1</sup>. Ortodontik adalah cabang ilmu kedokteran gigi yang mencakup perawatan preventif, interseptif, dan koreksi maloklusi dan abnormalitas lain diregio *dentofacial*<sup>2</sup>.

Alat ortodonti dibagi menjadi dua macam yaitu alat ortodonti lepasan dan alat ortodonti cekat<sup>2</sup>. Komponen alat ortodontik cekat dibagi menjadi dua kategori berdasarkan kemampuan menghantarkan kekuatan. Komponen pertama adalah komponen pasif. Komponen pasif merupakan komponen pada alat ortodontik cekat yang tidak dapat menghantarkan gaya untuk pergerakan gigi tetapi sebagai tempat perlekatan bagi komponen lainnya. Komponen yang paling sering dipakai adalah elastik. Karet elastik merupakan salah satu komponen aktif yang sering digunakan dalam perawatan ortodonti<sup>3</sup>. Elastik ortodontik digunakan untuk banyak tujuan, seperti penutupan ruang, pemisahan gigi sebelum penempatan cincin ortodontik, dan koreksi hubungan interark<sup>4</sup>.

Karet elastik ortodonti dibuat dalam beberapa ukuran baik dari segi diameter dan ketebalan sesuai dengan keperluan perawatan ortodonti. Pemilihan diameter dan ketebalan karet elastik ortodonti akan mempengaruhi besar gaya yang dihasilkan sehingga berdampak pada hasil akhir perawatan ortodonti<sup>2</sup>. Karet elastik ortodonti yang

diregangkan tiga kali dari diameternya akan menghasilkan kekuatan yang lebih besar dibandingkan kekuatan yang tertera pada kemasan karet<sup>5</sup>. Ekstensi sebesar tiga kali diameter internal karet elastik menghasilkan gaya ideal yang dibutuhkan, pada beberapa penelitian hanya karet elastik ukuran 1/4” yang menunjukkan gaya intermaksila yang ideal<sup>6</sup>.

Kekuatan Tarik adalah tekanan maksimal yang dapat ditahan suatu bahan sebelum bahan tersebut mengalami deformasi plastis<sup>7</sup>. Kekuatan tarik karet elastik ortodonti dipengaruhi oleh perbedaan oleh derajat keasaman (pH) saliva diaplikasikan dalam rongga mulut<sup>8</sup>. Larutan dikatakan asam apabila mempunyai pH 4,0-6,5 dikatakan netral dengan pH 6,5-7,5 dan dikatakan basa mempunyai pH 7,5-8,5. Hal ini dipengaruhi oleh laju aliran saliva dari kapasitas buffer dari saliva<sup>9</sup>. Pada kondisi lingkungan mulut yang basah, karet elastik kehilangan 10-40% kekuatan awalnya sampai 24 jam setelah digunakan selama 72 jam dalam keadaan basah karet elastik akan putus<sup>10</sup>.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh pH saliva terhadap kekuatan tarik elastik latek ortodonti.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratoris dan dilakukan di Laboratorium Biokimia FKIK Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan di Laboratorium Bahan Teknik, Departemen Teknik Mesin dan Industri Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Sampel terbagi dalam 3 kelompok, yaitu pada pH 5, pH 7 dan pH 8. Pembuatan balok

akrilik ukuran 37,25 mm x 50 mm x 10 mm sebanyak 3 buah. Balok akrilik tersebut yang telah ditanami pin dari kawat Stainless steel berdiameter 0,9 mm dengan jarak antar pin 19,05 mm sebanyak 5 buah disetiap balok akrilik. dilakukan penarikan awal dengan menggunakan UTM sebelum perendaman. Setelah sampel direndam 24 jam menggunakan inkubator 37C. kemudian dikeringkan dan diukur kekuatan tarik seperti cara awal untuk memperoleh penurunan kekuatan tarik karet elastik. Dan hasil penelitian dianalisis dengan

uji beda dan uji non parametrik Kruskal-Wallis.

## HASIL

**Table 1.** Hasil pengukuran Kekuatan Tarik pada karet elastik ukuran 1/4inci 4,5oz sebelum dan sesudah direndam dengan pH saliva (asam,netral,basa)

Kelompok pH saliva	Rata-rata			
	N	Awal	Akhir	Selisih
pH 5 (Asam)	10	131	112	19
pH 7 (Netral)	10	125	116	9
pH 8 (Basa)	10	122	115	7

Hasil data penelitian mengenai uji kekuatan tarik dengan karet elastik 1/4inci 4,5oz terlihat di Tabel 1 .

Perbedaan ketiga kelompok (asam,netral dan basa) kekuatan tarik kemudian diuji secara statistik Kruskal Wallis test.

**Table 2.** Hasil uji Kruskal-Wallis Perbedaan Penurunan ketiga kelompok pH saliva buatan (asam,netral dan basa) pada Kekuatan Tarik Karet Elastik

Statistik	df1	df2	Asymp.Sig	Keterangan
0,858	2	30	,001	Signifikan

Data tabel 2 menunjukkan signifikansinya 0.001 (<0.05) maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan penurunan kekuatan tarik pada perendaman pH saliva buatan pH asam, netral dan basa.

**Table 3.** Hasil Uji Statistik *Mann-Whitney* Perbedaan perbandingan antara kedua kelompok Kekuatan Tarik Karet Elastik Latek

Perbandingan 2 pH	Asymp.Sig	Keterangan
pH 5 & pH 7	0,002	H0 ditolak
pH 5 & pH 8	0,002	H0 ditolak
pH 7 & pH 8	0,435	H0 diterima

Berdasarkan table 4, diketahui bahwa perbandingan antara 2 kelompok pH saliva buatan menunjukkan nilai signifikansi  $p < 0,05$  yaitu 0,002 yang berarti terdapat persamaann signifikan antara pH 5 dan 7, pH 5 dan 8. Kemudian dengan uji statistik pada pH 7 dan 8 menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,435. Hal tersebut menunjukkan nilai  $p < 0,05$  yang berarti tidak signifikan maka tidak terdapat perbedaan antara pH 7 dan 8. Dari hasil kesimpulan data diatas didapatkan asam bisa menurunkan kekuatan tarik kemudian netral dan basa memiliki penurunan yang relatif sama.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan uji statistik menggunakan UTM yang dilakukan, hasil menunjukkan bahwa karet elastik sebelum dan sesudah perlakuan kelompok, didapatkan nilai yang tertera pada Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran kekuatan tarik karet elastik ortodonti latek menggunakan 10 sampel pada setiap pH saliva yang berbeda (asam,netral dan basa) terdapat selisih kekuatan tarik awal dan akhir, pada pengukuran selisih rerata terbesar didapatkan pada perendaman pH saliva asam dengan rata-rata 19 dan hasil pengukuran pH saliva buatan basa mengalami selisih

terkecil dengan rata-rata 7. Selisih yang akan dilakukan uji statistik adalah penurunan kekuatan tarik..

Hasil analisis Kruskal-Wallis perbedaan rerata kekuatan tarik karet elastik ortodonti latek antar kelompok I (pH asam), kelompok II (pH netral), dan kelompok III (pH basa) didapatkan nilai signifikan 0,001 hal ini menunjukkan bahwa data tidak normal tetapi terdapat penurunan yang signifikan antara ketiga pH tersebut. Penurunan kekuatan tarik pada semua media rendam dapat terjadi akibat gaya yang diaplikasikan melampaui ambang tegangan sehingga menjadikan kelemahan pada beberapa titik akibat struktur molekul yang tidak homogen baik dipermukaan maupun didalam<sup>11</sup>.

Pada analisis Man Whitney diketahui bahwa perbandingan antara 2 kelompok pH saliva buatan menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,002 pada pH saliva 5 dan 7, pH 5 dan 8. Hal tersebut menunjukkan nilai  $p < 0,05$  yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara pH 5 dan 7, pH 5 dan 8. Kemudian dengan uji statistik pada pH 7 dan 8 menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,435. Hal tersebut menunjukkan nilai  $p < 0,05$  yang berarti tidak signifikan maka tidak terdapat perbedaan antara pH 7 dan 8. Dari hasil kesimpulan data diatas didapatkan asam bisa menurunkan kekuatan tarik kemudian netral dan basa memiliki penurunan yang relatif sama.

karet elastik mengasilkan kekuatan pada batas stress, maka akan mengakibatkan perpecahan diantara rantai molekul yang mengalami peregangan tersebut sehingga mempengaruhi penurunan kekuatan tarik<sup>12</sup>.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Terdapat perbedaan penurunan kekuatan tarik yang signifikan antara pengaruh pH saliva buatan asam, netral dan basa terhadap kekuatan tarik 1/4inci 4,5oz karet elastik latek.
2. Terdapat penurunan kekuatan tarik karet elastik ortodonti latek terbesar terjadi pada kelompok pH asam dan penurunan kekuatan tarik terkecil terjadi pada kelompok basa.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Ardhana, W. (2001). *Identifikasi Perawatan Orthodontik Spesialistik dan Umum*, Majalah Kedokteran Gigi, 20(1).pp.1-8.
2. Bhalajhi, S.I., (2004), *Orthodontic the Art and Science*, 3rd ed., Arya Publishing House, New Delhi.pp.1-5.
3. Singh, G., (2007). *Textbook Of Orthodontics 2<sup>nd</sup> ed .*, Unipress Publishing, pp. 225-9.452-4.
4. Lacerda dos Santos, R., Pithon, M.M., Romanos, M.T.V., (2012). The influence of pH levels on mechanical and biological properties of nonlatex and latex elastics. *Angle Orthod.* 82, pp. 709–714.
5. Russell, K.A., Milne, A.D., Khanna, R.A., Lee, J.M., (2001). In vitro assessment of the mechanical properties of latex and non-latex

- orthodontic elastics. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthopedi.* 120, pp. 36–44.
6. Vieira, C.I., Oliveira, C.B., Ribeiro, A.A., Caldas, S.G., Martins, L.P., Gandini Jr., L.G., and Santos-Pinto, A., (2013). In Vitro Comparison Of The Force Degradation Of Orthodontic Intraoral Elastics From Different Compositions, *J RSBO.*, 10(1). pp. 40-8.
  7. Anusavice, J. K., (2004). Ilmu Bahan Kedokteran Gigi. Jakarta: EGC, p.50.
  8. Dossantosa, P.M.M., and Romanosc, M.T., (2012), The influence of pH levels on mechanical and biological properties of nonlatex and latex elastics, *Angle Orthod.*, 82(4), pp. 709–14.
  9. Pederson, A.M., Bardow, A., Jensen, S.B., Nauntofte, B., (2002). Saliva and Gastrointestinal Function of Taste, Mastication, Swallowing, and Digestion. *Oral Dish.* 8, pp. 117-129.
  10. Kanchana, P., Godfrey, K., (2000). Calibration of force extension and force degradation characteristics of orthodontic latex elastics. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthopedi.* 118, pp. 280–287.
  11. Wang, T., Zhou, G., Tan, X., Dong, Y., (2007). Evaluation of Force Degradation Characteristics of Orthodontic Latex Elastics in Vitro and In Vivo. *Angle Orthod.* 77, pp. 688–693.
  12. López, N., Vicente, A., Bravo, L.A., Calvo Guirado, J.L., Canteras, M., (2012). In vitro study of force decay of latex and non-latex orthodontic elastics. *Eur. J. Orthod.* 34, pp. 202–207.