

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Penelitian untuk mengetahui adanya pengaruh obat kumur yang mengandung flouride, alkohol dan povidone iodine terhadap kekerasan pada resin akrilik orthoplast yang digunakan sebagai basis alat ortodontik lepasan telah dilakukan dengan uji kekerasan *Universal Testing Machine*.

Tabel 1 menunjukkan hasil uji kekerasan plat akrilik yang telah direndam dalam obat kumur Betadine, Listerin, Pepsodent dan saliva buatan sebagai kelompok kontrol selama 7 hari. Hasil yang diperoleh pada kelompok 1 didapat rerata sebesar 0. 129 HV kemudian pada kelompok 2 didapat rerata sebesar 0. 134 HV, pada kelompok 3 didapat hasil sebesar 0. 141 HV dan pada kelompok 4 didapatkan hasil sebesar 0,128 HV. Berdasarkan tabel hasil (Tabel 1), maka didapat hasil rerata yang tertinggi yaitu kelompok 3 dengan hasil 0.141 sedangkan rerata terendah yaitu kelompok 4 dengan hasil 0,128 HV. Data hasil pengukuran kekerasan dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro-wilk* karena data < 50. Apabila nilai signifikansi >0,05 maka akan dilanjutkan dengan *One Way Anova* untuk selisih seluruh kelompok

Tabel 1. Hasil uji kekerasan plat akrilik

Plat akrilik	Obat kumur	Beban saat terjadi crazing (kgF)	Diagonal (mm)	Vickers Hardness Number (HVN)
Betadine (Kelompok 1)				
1		8.97	10	0.166
2		8.83	10	0.163
3		5.62	10	0.104
4		6.63	10	0.122
5		4.94	10	0.091
	Rerata			0.129
Pepsodent (Kelompok 2)				
1		6.38	10	0.118
2		9.48	10	0.175
3		8.15	10	0.151
4		6.95	10	0.128
5		5.41	10	0.100
	Rerata			0.134
Listerine (Kelompok 3)				
1		6.85	10	0.127
2		8.01	10	0.148
3		7.61	10	0.141
4		6.91	10	0.128
5		8.72	10	0.161
	Rerata			0.141
Saliva buatan (Kelompok 4)				
1		8.23	10	0.152
2		6.38	10	0.118
3		6.10	10	0.113
4		6.91	10	0.128
5		7.04	10	0.130
	Rerata			0.128

. Hasil uji normalitas dari pengukuran kekerasan plat resin akrilik adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk Kekerasan

Uji Normalitas Kekerasan (HVN)	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	pValue	Statistic	Df	pValue
	Betadine	.240	5	.200	.883	5	.331
	Pepsodent	.182	5	.200	.980	5	.933
	Listerin	.242	5	.200	.939	5	.656
	Saliva	.246	5	.200	.922	5	.542

Uji normalitas pada tabel 2 menunjukkan bahwa keempat kelompok tersebut terdistribusi normal, terlihat dari konfigurasi nilai $p > 0,05$. Uji yang dilakukan selanjutnya adalah uji *One Way Anova* untuk membandingkan nilai selisih dari kelompok yang jumlahnya lebih dari 2. Namun terlebih dulu dilakukan uji homogenitas sebagai persyaratan dapat atau tidaknya dilakukan uji *One Way Anova*.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Kekerasan

Uji Homogenitas Kekerasan (HVN)	Levene Statistic	df1	df2	pValue
	3.787	3	16	.032

Pada uji homogenitas diasumsikan apabila nilai $p > 0,05$ maka data dinyatakan homogen sehingga dapat dilakukan uji *One Way Anova* namun apabila nilai $p < 0,05$ maka data dinyatakan tidak homogen sehingga dilakukan uji non parametrik *Kruskal Wallis*. Tabel 3 menunjukkan nilai $p = 0,032$ sehingga disimpulkan data adalah tidak homogen dan dapat dilakukan uji non parametrik *Kruskal Wallis*.

Tabel 4. Hasil Uji Statistik Kruskal-Wallis

Uji Statistik <i>Kruskal Wallis</i>		
Kekerasan (HV)	Mean	pValue
Betadine	9.60	.925
Pepsodent	10.90	
Listerin	11.80	
Saliva	9.70	

Asumsi signifikansi pada uji *Kruskal Wallis* adalah apabila nilai $p < 0,05$ dan tidak signifikan apabila nilai $p > 0,05$. Pada tabel 4 nilai $p = 0,925$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan tingkat kekerasan yang signifikan antar kelompok.

Uji selanjutnya yang digunakan adalah uji statistik non parametrik *Mann-Whitney*, yang digunakan untuk membandingkan tingkat kekerasan antar dua kelompok yaitu kelompok 1 dan 2, kelompok 1 dan 3, kelompok 1 dan 4, kelompok 2 dan 3, kelompok 2 dan 4, kelompok 3 dan 4.

Hasil uji statistic nonparametrik Mann-Whitney antar masing-masing dua kelompok pada tabel 5 terlihat nilai signifikansi seluruh perbandingan antar kedua kelompok $p > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna kekerasan resin akrilik dua kelompok sebagaimana yang ditampilkan pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil Analisis *Post Hoc* Kekerasan

Uji Statistik <i>Mann-Whitney</i>		
N	Mean	p Value
Kelompok 1		
Kelompok 2	.000	.754
Kelompok 1		
Kelompok 3	.002	.602
Kelompok 1		
Kelompok 4	.000	.917
Kelompok 2		
Kelompok 3	.001	.917
Kelompok 2		
Kelompok 4	.000	.834
Kelompok 3		
Kelompok 4	.002	.462

B. Pembahasan

Penelitian pada pengaruh obat kumur terhadap kekerasan plat resin akrilik diperoleh hasil rerata masing-masing kekerasan ; obat kumur Betadine (0. 129 HV), obat kumur Pepsodent (0. 134 HV), obat kumur Listerine (0. 141 HV) dan pada saliva buatan (0,128 HV). Hasil uji non parametric Kruskal-Wallis dan Mann-Whitney menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna kekerasan antara plat resin akrilik yang direndam dengan obat kumur Betadine, Pepsodent, Listerine dan saliva buatan. Sehingga perendamaan plat akrilik selama 7 hari dalam obat kumur yang berbeda tidak mempengaruhi kekerasan plat akrilik tersebut.

Obat kumur yang digunakan pada penelitian ini tidak mengandung bahan kimia yang dapat merusak material resin akrilik sehingga tidak menyebabkan penurunan tingkat kekerasan. *Dental cleanser* atau pembersih gigi tiruan mengandung bahan yang tidak dimiliki oleh obat kumur, yaitu alkalin peroksida. Diketahui bahwa alkalin peroksida merupakan bahan kimia yang dapat merusak material basis gigi tiruan yang terbuat dari resin akrilik (Sato, 2005). Perendaman dalam larutan alkalin peroksida menyebabkan penyerapan larutan oleh resin akrilik melalui proses difusi yaitu berpindahnya suatu substansi melalui rongga. Molekul larutan menembus massa polimetilmetakrilat dan menempati posisi diantara rantai polimer. Sebagai akibatnya, rantai polimer yang terganggu dipaksa memisah. Hal tersebut

memberikan sifat nyata pada sifat fisik resin akrilik termasuk efek terhadap kekerasan resin akrilik

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kandungan dengan pH yang rendah yaitu Listerine dengan pH 4.88 , Pepsodent dengan pH 4.66 dan Betadine dengan pH 2.5 sehingga obat kumur sama-sama bersifat asam (Febriana, 2006). Seperti yang diketahui faktor kimia seperti asam, mempunyai peran penting terhadap sebagian besar keausan yang terjadi (McCabe, 2008). Resin akrilik merupakan polimer bentuk poliester panjang yang terdiri dari unit metil metakrilat yang berulang dengan kepolaran rendah. Poliester dalam suasana asam akan terhidrolisis membentuk asam karboksilat dan alkohol. Poliester yang terpecah menyebabkan degradasi pada ikatan kimiawi resin akrilik. Hal ini memungkinkan terjadinya penurunan kekerasan plat resin akrilik (Wulandari, 2012).

Kekerasan resin akrilik yang digunakan sebagai plat basis idealnya tidak boleh kurang dari 10 g/mm^2 atau setara dengan 0,01 HV (ADA, 1974). Hasil pengukuran uji kekerasan menunjukkan bahwa kekerasan pada penelitian yang direndam dalam larutan obat kumur Betadine, Pepsodent, Listerine dan saliva buatan memiliki tingkat kekerasan di atas batas ideal. Hal ini menunjukkan bahwa obat kumur yang digunakan pada penelitian ini tidak berpengaruh terhadap penurunan tingkat kekerasan plat resin akrilik.

Pada umumnya penurunan kekerasan sampel resin akrilik dapat dikaitkan dengan adanya penyerapan desinfektan kimia ke dalam resin yang mengakibatkan beberapa perubahan struktural dalam polimer (Bhola *dkk*,

2010). Penurunan tingkat kekerasan pada resin akrilik disebabkan karena efek plastisasi yang dilakukan oleh etanol yang memasuki matriks dan melebarkan rongga rantai polimernya (Polydorou, *dkk.*, 2007). Waktu perendaman dan jenis pembersih gigi tiruan memiliki peran penting dalam mempengaruhi sifat-sifat dasar gigi tiruan dan bahan gigi. Sifat ini menyebabkan penurunan kekerasan lapisan permukaan material resin akrilik dan menurunkan kekuatan dan hal ini akan memungkinkan molekul-molekul air untuk menembus material (Bhola *dkk.*, 2010).

Selain itu, tingkat kekerasan juga dipengaruhi oleh cara manipulasi bahan, komposisi bahan, serta porositas yang saat proses pembuatan hingga proses *curing*. Pada plat resin akrilik pada saat pengadukan antara polimer dan monomer resin akrilik yang tidak homogen merupakan penyebab kemungkinan lain dari tidak signifikannya hasil uji. Pengadukan adonan resin akrilik yang tidak homogen menyebabkan terjadinya porositas pada plat resin akrilik dapat diakibatkan karena penggunaan perbandingan polimer dan monomer yang kurang tepat, prosedur pengadukan yang tidak terkontrol dengan baik, serta waktu pengisian bahan ke dalam mould yang tidak tepat (Togatorop *dkk.*, 2017). Pada penelitian ini, pembuatan plat resin akrilik dilakukan oleh operator yang sama dan dengan teknik yang sama. Maka hasil resin akrilik yang didapatkan memiliki kekerasan yang hampir sama. Teknik yang tepat dengan pengadukan resin akrilik yang homogen didapatkan hasil plat resin akrilik yang memiliki kekerasan ideal.

Kekerasan dipengaruhi juga dengan kandungan monomer sisa yang masih tertinggal. Kandungan monomer sisa yang tinggi dapat memengaruhi sifat fisik polimer yang dihasilkan karena monomer sisa akan bertindak sebagai *plasticizer* dan membuat resin akrilik menjadi fleksibel dan kekuatan menurun. Kandungan monomer sisa yang tinggi juga berpotensi untuk menyebabkan iritasi jaringan mulut, inflamasi, dan alergi terutama daerah mukosa di bawah plat akrilik (Bhola *dkk*, 2010). Menurut penelitian Vaida tahun 2015, Orthoplast merupakan bahan untuk membuat plat basis resin akrilik yang memiliki angka kekerasan paling tinggi dibandingkan dengan bahan lain dikarenakan modulus elastisitas yang tinggi sehingga tidak mudah pecah.