

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian

Hasil penelitian tentang pengaruh konsentrasi dan lama perendaman ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap perubahan warna plat resin akrilik *heat cure* dapat dilihat pada tabel I dan II.

Tabel I. Data nilai rerata perubahan warna plat resin akrilik sebelum dan sesudah perendaman aquades, ekstrak kulit manggis 15%, ekstrak kulit manggis 30%, ekstrak kulit manggis 60% dan *chlorhexidine 0,2%* selama 15 menit, 105 menit dan 210 menit

Lama Perendaman	Bahan uji	Sebelum perendaman	Sesudah perendaman
15 menit	Aquades	2,75224	2,364272
	EKM 15%	2,170476	2,238436
	EKM 30%	2,408384	2,422308
	EKM 60%	2,166164	2,197804
	<i>Chx 0,2%</i>	2,49618	2,388668
105 menit	Aquades	2,2797	2,263304
	EKM 15%	2,356964	2,453876
	EKM 30%	2,441788	2,488664
	EKM 60%	2,381324	2,383176
	<i>Chx 0,2%</i>	2,52138	2,392188
210 menit	Aquades	2,841236	2,3477
	EKM 15%	2,240228	2,40476
	EKM 30%	2,478712	2,500228
	EKM 60%	2,348008	2,4313
	<i>Chx 0,2%</i>	2,30484	2,15562

Keterangan :

EKM 15% = Ekstrak kulit manggis 15%

EKM 30% = Ekstrak kulit manggis 30%

EKM 60% = Ekstrak kulit manggis 60%

Chx 0,2% = *Chlorhexidine 0,2%*

Tabel II. Data perubahan warna yang terjadi pada plat akrilik sebelum dan sesudah perendaman aquades, ekstrak kulit manggis 15%, ekstrak kulit manggis 30%, ekstrak kulit manggis 60% dan *chlorhexidine* 0,2%

Lama perendaman	Aquades	EKM 15%	EKM 30%	EKM 60%	Chx 0,2%
15 menit	Berkurang 0.387968	Bertambah 0.06796	Bertambah 0.013924	Bertambah 0.03164	Berkurang 0.107512
105 menit	Berkurang 0.016396	Bertambah 0.096912	Bertambah 0.046876	Bertambah 0.001852	Berkurang 0.129192
210 menit	Berkurang 0.493536	Bertambah 0.164532	Bertambah 0.021516	Bertambah 0.083292	Berkurang 0.14922

Keterangan :

EKM 15% = Ekstrak kulit manggis 15%

EKM 30% = Ekstrak kulit manggis 30%

EKM 60% = Ekstrak kulit manggis 60%

Chx 0,2% = *Chlorhexidine* 0,2%

Berdasarkan tabel I dan II terlihat bahwa nilai rerata perubahan warna plat akrilik bertambah pada perlakuan perendaman dengan ekstrak kulit manggis konsentrasi 15%, 30% dan 60%. Sedangkan nilai rerata perubahan warna plat akrilik berkurang pada kelompok kontrol yakni pada aquades dan *chlorhexidine* 0,2%.

Data yang diperoleh kemudian dilakukan uji normalitasnya menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Hasil menunjukkan perendaman menggunakan ekstrak kulit manggis konsentrasi 15 % adalah 0,142 ($p > 0,05$), ekstrak kulit manggis konsentrasi 30% adalah 0,067 ($p > 0,05$) dan ekstrak kulit manggis konsentasi 60% adalah 0,200 ($p > 0,05$). Sedangkan pada kelompok kontrol aquades adalah 0,000 ($p < 0,05$) dan *chlorhexidine* 0,2% adalah 0,200 ($p > 0,05$) sehingga disimpulkan bahwa distribusi data tidak normal. Adapun rangkuman hasil uji normalitasnya sebagai berikut :

Tabel III. Rangkuman hasil uji normalitas data pada aquades, ekstrak kulit manggis 15%, ekstrak kulit manggis 30%, ekstrak kulit manggis 60% dan *chlorhexidine* 0,2%.

Bahan uji	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
<u>Aquades</u>	<u>.460</u>	<u>15</u>	<u>.000</u>	<u>.508</u>	<u>15</u>	<u>.000</u>
<u>EKM 15%</u>	<u>.192</u>	<u>15</u>	<u>.142*</u>	<u>.940</u>	<u>15</u>	<u>.386*</u>
<u>EKM 30%</u>	<u>.212</u>	<u>15</u>	<u>.067*</u>	<u>.901</u>	<u>15</u>	<u>.098*</u>
<u>EKM 60%</u>	<u>.165</u>	<u>15</u>	<u>.200*</u>	<u>.909</u>	<u>15</u>	<u>.131*</u>
<u>Chx 0,2%</u>	<u>.128</u>	<u>15</u>	<u>.200*</u>	<u>.972</u>	<u>15</u>	<u>.883*</u>

Keterangan :

* = Sig > 0,05 (data terdistribusi normal)

EKM 15% = Ekstrak kulit manggis 15%

EKM 30% = Ekstrak kulit manggis 30%

EKM 60% = Ekstrak kulit manggis 60%

Chx 0,2% = *Chlorhexidine* 0,2%

Selanjutnya data diuji homogenitasnya. Data hasil uji homogenitasnya adalah sebagai berikut :

Tabel IV. Rangkuman uji homogenitas pada aquades, ekstrak kulit manggis 15%, ekstrak kulit manggis 30%, ekstrak kulit manggis 60% dan *chlorhexidine* 0,2%

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
8.555	4	70	.000*

Keterangan :

* = Sig < 0,05 (data tidak homogen)

Hasil uji homogenitas pada tabel IV didapat nilai p adalah 0,000 (p < 0.05) sehingga data tidak homogen. Oleh karena sebaran data tidak normal dan tidak homogen maka data dapat dianalisa dengan uji analisa statistik non parametrik yaitu uji analisa data *Kruskall Wallis* untuk mengetahui pengaruh keseluruhan kelompok bahan uji terhadap perubahan warna yang terjadi.

Tabel V. Rangkuman hasil uji statistik *Kruskall Wallis* pengaruh aquades, ekstrak kulit manggis 15%, ekstrak kulit manggis 30%, ekstrak kulit manggis 60% dan *chlorhexidine* 0,2% terhadap perubahan warna plat resin akrilik *heat cure*

	Nilai perubahan warna
Chi-Square	31.382
Df	4
Asymp. Sig.	.000*

Keterangan :

* = Sig < 0,05 (Ada perbedaan bermakna)

Hasil uji *Kruskall-Wallis* pada tabel V menunjukkan $p < 0,05$ sehingga terdapat pengaruh perbedaan konsentrasi yaitu konsentrasi 15%, 30% dan 60% serta larutan kontrol terhadap perubahan warna pada plat akrilik *heat cure*.

Untuk mengetahui perbedaan warna yang bermakna pada masing-masing kelompok perlakuan bahan uji, dilanjutkan dengan analisa data *Mann-Whitney-U*.

Tabel VI. Rangkuman hasil uji statistik *Mann Whitney-U* terhadap aquades, ekstrak kulit manggis 15%, ekstrak kulit manggis 30%, ekstrak kulit manggis 60% dan *chlorhexidine* 0,2% terhadap perubahan warna plat resin akrilik *heat cure*

	Aquades	EKM 15%	EKM 30%	EKM 60%	Chx 0,2%
Aquades	-	0.000*	0.033*	0.019*	0.056
EKM 15%	0.000*	-	0.187	0.148	0.000*
EKM 30%	0.033*	0.187	-	0.838	0.000*
EKM 60%	0.019*	0.148	0.838	-	0.000*
Chx 0,2%	0.056	0.000*	0.000*	0.000*	-

Keterangan :

* = Ada perbedaaan bermakna

EKM 15% = Ekstrak kulit manggis 15%

EKM 30% = Ekstrak kulit manggis 30%

EKM 60% = Ekstrak kulit manggis 60%

Chx 0,2% = *Chlorhexidine* 0,2%

Hasil uji analisis *Mann-Whitney-U* pada tabel VI menunjukkan perbedaan perubahan warna yang signifikan antara aquades dengan ekstrak kulit manggis konsentrasi 15%, 30% dan 60%. Sedangkan jika dibandingkan dengan *Chlorhexidine 0,2 %*, aquades tidak terdapat perbedaan signifikan. Ekstrak kulit manggis 15% terbukti tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan konsentrasi 30% dan 60%, sedangkan dengan *chlorhexidine 0,2%* memiliki perbedaan yang signifikan. Ekstrak kulit manggis 30% tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan ekstrak kulit manggis 15% dan 60% namun memiliki perbedaan yang signifikan dengan aquades dan *chlorhexidine 0,2%*. Ekstrak kulit manggis 60% memiliki perbedaan yang signifikan dengan aquades dan *chlorhexidine 0,2%* namun tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan ekstrak kulit manggis 15% dan 30%. Meskipun beberapa hasil analisa data menunjukkan hasil yang signifikan, namun secara visual tidak terlihat adanya perubahan warna yang berarti pada plat resin akrilik *heat cure*.

Dilanjutkan dengan analisa data *Kruskall Wallis* untuk mengetahui pengaruh lama perendaman secara keseluruhan terhadap perubahan warna yang terjadi.

Tabel VII. Rangkuman hasil uji statistik *Kruskall Wallis* pengaruh keseluruhan kelompok lama perendaman 15 menit, 105 menit dan 210 menit terhadap perubahan warna plat resin akrilik *heat cure*

	Nilai perubahan warna
Chi-Square	.371
Df	2
Asymp. Sig.	.831

Hasil uji analisa data *Kruskall Wallis* pada tabel VII diatas menunjukkan $p > 0,05$ maka tidak terdapat pengaruh perbedaan lama perendaman yaitu 15 menit, 105 menit dan 210 menit terhadap perubahan warna pada plat akrilik *heat cure*.

B. Pembahasan

Hasil pengukuran dengan spektrofotometer UV- Vis 1240 pada penelitian ini membuktikan adanya perbedaan perubahan warna yang terjadi sebelum dan sesudah perendaman plat resin akrilik *heat cure* yaitu terjadi pemudaran warna dan penambahan warna pada plat resin akrilik.

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan lama perendaman ekstrak kulit manggis terhadap perubahan warna pada plat akrilik *heat cured* membuktikan bahwa konsentrasi berpengaruh terhadap perubahan warna plat resin akrilik *heat cured* yaitu $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Perubahan warna tersebut dapat diketahui dengan uji non parametrik yaitu uji *Kruskall Wallis* dilanjutkan dengan uji analisa *Mann Whitney*. Terdapat peningkatan perubahan warna sebelum dan sesudah perendaman menggunakan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap plat akrilik *heat cured*. Namun semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit manggis ternyata tidak berpengaruh terhadap perubahan warna yang terjadi pada plat resin akrilik *heat cure*. Namun, berdasar lama perendaman ternyata menunjukkan tidak adanya pengaruh lama perendaman ekstrak kulit manggis 15%, 30% dan 60% serta larutan kontrol yakni aquades dan *chlorhexidine 0,2%* terhadap perubahan warna yang terjadi pada plat resin akrilik selama 15 menit, 105 menit dan 210 menit ($p > 0,05$).

Resin akrilik yang bersifat hidrofilik mempunyai rantai yang menghubungkan metil metakrilat menjadi polimetil metakrilat. Ketika dilakukan perendaman menggunakan air maupun larutan yang mengandung zat warna akan menyebabkan terjadinya reaksi hidrolisis. Adanya reaksi hidrolisis ini akan menyebabkan terlepasnya partikel-partikel air lalu menembus massa resin akrilik sehingga akan menempati posisi pada rantai polimer resin akrilik dan terjadilah proses difusi sesuai hukum difusi yaitu mengalirnya/berpindahannya suatu zat dalam pelarut dari bagian konsentrasi tinggi ke bagian konsentrasi rendah dan akan mengalami ekspansi yaitu perluasan ruang sehingga air ataupun zat warna

akan terserap pada plat resin akrilik. Adanya proses tersebut akan mempengaruhi kekuatan dari rantai polimer resin. Namun, *cross linking agent* pada resin akrilik yaitu *ethylen glycol dimetacrylate* yang bertanggung jawab terhadap kekerasan resin akrilik akan melakukan perlawanan jika banyak air atau larutan zat warna banyak yang masuk (Anusavice, 2003).

Hasil penelitian ini sedikit berbeda dari hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi dan lama perendaman ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L*) terhadap perubahan warna pada resin akrilik *heat cure*. Pada penelitian ini yang berpengaruh hanya konsentrasi saja sedangkan lama perendaman ternyata tidak berpengaruh. Hal ini terjadi karena waktu kontak yang tidak terlalu lama sehingga pengaruh ekstrak kulit manggis belum terlalu menampakkan perubahan warna dan dikarenakan ketebalan plat akrilik

Penelitian ini sesuai dengan penelitian David dan Munadzirah (2005) yaitu menyatakan adanya pengaruh perubahan warna yang terjadi pada lempeng akrilik berdiameter 26 mm dan ketebalan 0,4 mm yang direndam dalam larutan desinfektan sodium hipoklorit dan *chlorhexidine*. Hal ini disebabkan oleh kemampuan penyerapan cairan pada bahan dan lingkungan sekitar sehingga zat yang terserap dapat bereaksi dengan unsur dalam resin akrilik. Bahan resin akrilik mempunyai salah satu sifat yaitu menyerap air secara perlahan lahan dalam jangka waktu tertentu dengan mekanisme penyerapan melalui difusi molekul air sesuai hukum difusi. Perendaman lempeng akrilik dalam sodium hipoklorit yang mengandung senyawa klorin ini menyebabkan perubahan dalam *matrix interstitial* pada struktur permukaan sehingga terjadilah efek pemutihan oleh senyawa klorin yang menyebabkan terjadinya perubahan warna pada perendaman selama 70 menit. Pada perendaman menggunakan *chlorhexidine* yang menyebabkan perubahan warna pada waktu 105 menit, hal ini terjadi akibat interaksi kation dan anion dari klor yang terkandung dalam

chlorhexidine dengan akrilik sehingga zat warna akrilik akan mengalami pemudaran warna (David & Munadzirah, 2005).

Penelitian oleh Pisani dkk (2010) membuktikan bahwa pengaruh perendaman menggunakan air destilasi, hipoklorit 1% dan larutan *Riccinus Communis* terhadap kekerasan, pewarnaan dan tekanan fleksural pada resin akrilik *heat-polymerized* dan *microwave-polymerized* selama 15 hari dan 183 hari. Perubahan warna yang terjadi setelah perendaman selama 15 hari menunjukkan bahwa tidak ada hasil yang signifikan antara perendaman resin akrilik dengan larutan *Riccinus Communis*. Tetapi perbedaan warna tertinggi tetap terjadi pada resin akrilik *heat-polymerized* setelah perendaman dalam air dan larutan *Riccinus Communis*. Meskipun resin akrilik mempunyai *cross linked agents* yaitu *ethylen glycol dimetacrylate* yang bertanggungjawab terhadap kekerasan resin akrilik karena agen tersebut memberikan perlawanan jika larutan banyak yang masuk. Meskipun demikian, resin akrilik *heat cure* tetap bisa menyerap cairan karena perbedaan ekspansi yang tinggi dari permukaan resin akrilik (Pisani dkk, 2010).

Penelitian mengenai *denture cleanser* terhadap stabilitas zat warna dan kekasaran permukaan terhadap tiga tipe basis gigi tiruan yang salah satunya adalah resin akrilik *heat cure* juga telah diteliti oleh Saied (2011). Penelitian tersebut mengamati perubahan stabilitas warna lempeng akrilik dengan ketebalan 1mm dan diameter 50 mm dengan cara merendam lempeng akrilik tersebut dalam *effervescent tablets* yaitu *Hygiene cleansing tablets* (*Sodium bicarbonat, Potassium peroxa mono sulfate, Sodium perborate citric acid, Sodium lauryl sulfate, menthopiperita, menthoyiridis*) dan *Fitty dent cleansing tablets* (*Sodium Perborate, Sodium bicarbonate, potassium monopersulphate, Trisodium phospate, Sulphanil acid Silica, Sodium methyl Olceyl sodium*) serta sodium hipoklorit 1% sebagai kontrol selama 12 jam. Untuk jenis resin akrilik *heat cure* terdapat hasil yang tidak signifikan, namun tetap mengalami perbedaan stabilitas warna sebelum dan sesudah aplikasi *denture cleanser* yakni

mengakibatkan pemutihan ataupun pewarnaan karena penyerapan cairan. Hal ini dikarenakan polimetilmetakrilat bersifat hidrofilik sehingga menarik banyak air pada permukaan yang merupakan molekul polar resin akrilik. Namun, mekanisme difusi air yang masuk berdasarkan hukum difusi selalu berlawanan dengan *cross linking agent* dengan komposisi 1-2% yaitu *ethylen glycol dimetacrylate* akan memberikan perlawanan.

Pengukuran secara laboratoris menunjukkan bahwa adanya perubahan warna yang terjadi namun secara visual tidak adanya perbedaan perubahan warna yang terjadi sehingga secara estetis ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) bisa diaplikasikan sebagai pembersih gigi tiruan. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap perubahan warna pada plat gigi tiruan resin akrilik *heat cure* namun tidak terdapat pengaruh pada lama perendaman ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap perubahan warna pada plat gigi tiruan resin akrilik *heat cure*.