

**Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana L.*)**

**Terhadap Perubahan Warna Pada Plat Resin Akrilik *Heat Cure***

Vera Sisti<sup>1</sup>, Sartika Puspita<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,

<sup>2</sup>Dosen Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

**INTISARI**

Gigi tiruan adalah protesa yang menggantikan gigi serta jaringan sekitarnya. Gigi tiruan merupakan faktor retensi akumulasi plak dan mikroorganisme seperti *Candida albicans* yang menyebabkan *denture stomatitis*. Pasien biasanya menggunakan bahan untuk membersihkan gigi tiruan. Pembersih gigi tiruan yang ideal harus memiliki daya antibakteri, antijamur, mudah digunakan dan tidak menyebabkan perubahan warna. Manggis sering dijuluki "Ratu Buah" yang kulitnya telah diteliti mengandung senyawa flavonoid, tanin dan xanton. Senyawa ini memiliki antimikroorganisme, anti-alergi, anti-inflamasi, anti-oksidan dan anti-kanker. Selain itu kulit manggis juga mengandung pigmen warna yaitu antosianin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh konsentrasi dan lama perendaman ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap perubahan warna pada plat resin akrilik *heat cure*.

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratoris, dengan jumlah sampel adalah 75 plat resin akrilik, kemudian dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan bahan uji yaitu ekstrak kulit manggis konsentrasi 15%, 30% dan 60%. Untuk kelompok kontrol yaitu khlorhexidine 0,2% dan aquades. Plat diinkubasi dengan saliva buatan selama 24

jam suhu 37°C dilanjutkan perendaman menggunakan bahan uji selama 15 menit, 105 menit dan 210 menit. Pengukuran dengan spektrofotometer UV-Vis 1240 dilakukan sebelum dan sesudah perendaman untuk mendapatkan nilai perubahan warna yang terjadi.

Hasil analisa Kruskal Wallis dan Mann Whitney menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) berpengaruh terhadap perubahan warna pada plat gigi tiruan resin akrilik *heat cure* ( $p < 0,05$ ) namun tidak terdapat pengaruh pada lama perendaman ekstrak kulit manggis terhadap perubahan warna pada plat gigi tiruan resin akrilik *heat cure* ( $p > 0,05$ ). Hal ini terjadi karena waktu kontak yang tidak terlalu lama sehingga pengaruh ekstrak kulit manggis belum menampakkan perubahan warna dan dikarenakan ketebalan plat resin akrilik.

Kata kunci : *Garcinia mangostana L.*, *Candida albicans*, gigi tiruan, resin akrilik

**ABSTRACT**

*Denture is prothesa that replaced in the teeth and around the tissues. Denture as retention factors of plaque accumulation and microorganism such as Candida albicans that can cause denture stomatitis. Patient usually uses some materials to clean the denture. Ideal denture cleanser must have antibacteria, antifungal is easy to be used, and not to cause the colour of changes. But, no product has the requirement, so it is very important to find the new product. Mangosteen as "Queen of fruits" that skin of mangosteen has been studied consist of flavonoid, tanin and xanton. It has antimicroorganism, antialergy, anti-inflammation, antioxidant and anticancer. Moreover, it contains colour pigmen is antosianin. The study is to know the effect of concentration and time emerness of skin of mangosteen extract on colour changes in acrylic resins heat cure plate.*

*This research uses laboratory experimental which uses 75 sample plate acrylic resins then it is divided into 5 groups material test there are extract skin of mangosteen in concentrations of 15%, 30% and 60%. The control is solution of 0.2 % chlorhexidine and aquades. Incubation plate in synthetic saliva on temperature 37°C until 24 hours then emerness in the materials test until 15 minutes, 105 minutes and 210 minutes. Measurement with spectrofotometer UV-Vis 1240 after and before emerness is to get the mark of colour changes happened.*

*The result of Kruskall Wallis and Mann-Whitney test shows that the concentration skin of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) extract was influence on the mark of colour changes on acrylic resins heat cure plate ( $p < 0,05$ ) but it does not have influence on time emerness of the skin of mangosteen extract on acrylic heat cure resins plate ( $p < 0,05$ ). It is caused by the time of contact is not long time so influence of the mangosteen skin extract is not yet shown in the colour changes and also caused by thickness of the acrylic resin plate.*

*Keywords : *Garcinia mangostana* L, *Candida albicans*, denture, acrylic resins*

## **Pendahuluan**

Gigi tiruan merupakan faktor retensi akumulasi plak sehingga mikrobial, kalkulus dan sisa makanan menempel kemudian menimbulkan berbagai masalah seperti *denture stomatitis* yaitu peradangan pada mukosa mulut yang diakibatkan pemakaian gigi tiruan lepasan. Ini diakibatkan oleh trauma maupun *oral hygiene* yang buruk karena infeksi jamur *Candida albicans*.

Dilaporkan prevalensi pasien yang memakai gigi tiruan mengalami *denture stomatitis* adalah 25% - 60%. Sehingga pada umumnya pasien menggunakan berbagai bahan untuk membersihkan gigi tiruan lepasan seperti pasta gigi, pembersih protesa komersial, detergen ringan, bahan

pemutih dan cuka. Namun hal tersebut disamping memiliki efek membersihkan juga bisa bersifat abrasif dan mengubah permukaan internal maupun eksternalnya sehingga mempengaruhi fungsi dan estetika dari resin protesa.

Bahan *denture cleanser* yang umumnya ada dipasaran adalah klorhexidin 0,2% dan sodium hipoklorit 0,5 %. Bahan tersebut dipakai untuk merendam gigi tiruan resin akrilik. Sodium hipoklorit dalam larutan membentuk *hypochlorous acid (HOCL)* dan *oxychloride (OCL)* sedangkan bahan dasarnya adalah klorin yang termasuk desinfektan derajat tinggi oleh karena itu sangat aktif pada mikroorganisme dan bekerja cepat. Sedangkan klorhexidin dapat mengurangi plak pada gigi karena bersifat bakterisidal, aktif melawan jamur dan menghambat virus tetapi tidak aktif melawan spora pada suhu kamar namun pemakaian bahan-bahan tersebut secara terus menerus telah terbukti menyebabkan perubahan warna pada resin akrilik yang menyebabkan pemudaran warna sehingga dirasa penting untuk menemukan bahan *denture cleanser* terbaru.

Salah satu tanaman herbal yang ada di Indonesia adalah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). Kulit buah manggis yang dibuang, ternyata dapat dikembangkan sebagai kandidat obat. Kulit buah manggis ini dilaporkan mengandung kaya senyawa golongan xanton. Dari percobaan uji aktivitas diketahui senyawa aktifnya adalah alfa-mangostin, gamma-mangostin dan garsinon-E. Penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah manggis dan senyawa aktifnya memiliki aktivitas farmakologi yaitu anti-mikroorganisme, anti-alergi, anti-inflamasi, anti-oksidan, anti-kanker, anti-aterosklerosis, dan bahkan anti-HIV. Pada uji toksistas, ekstrak etanol buah manggis yang mengandung senyawa aktif xanton tidak menunjukkan toksistas baik secara akut maupun sub-kronis.

Kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) biasanya dipakai sebagai

pewarna alami makanan karena menghasilkan warna ungu yang dihasilkan oleh pigmen yang bernama anthosianin seperti *cyanidin-3-sophoroside*, dan *cyanidin-3-glucoside*. Anthosianin adalah pigmen yang bisa larut dalam air. Secara kimiawi anthosianin bisa dikelompokkan kedalam flavonoid dan phenolic. Zat tersebut berperan dalam pemberian warna terhadap bunga atau bagian tanaman lain dari mulai merah, biru sampai ke ungu termasuk juga kuning dan tidak berwarna (seluruh warna kecuali hijau).

Kulit manggis yang diketahui mengandung zat warna anthosianin dan resin akrilik yang memiliki kemampuan menyerap cairan akan diteliti lebih lanjut apakah akan berpengaruh pada warna basis plat gigi tiruan tersebut jika diaplikasikan sebagai *denture cleanser*.

### **Bahan dan cara**

Jenis dari penelitian ini adalah eksperimental laboratoris. Adapun alasan menggunakan jenis rancangan ini karena melakukan tindakan terhadap subyek penelitian secara langsung dan mempelajari efek yang timbul dari tindakan tersebut serta menggunakan peralatan laboratorium secara berkala.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian, Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan September-Oktober 2013.

Sampel yang digunakan adalah plat basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas (*heat cure*) berbentuk persegi panjang ukuran panjang 35 mm, lebar 11,5 mm dan tebal 2 mm. Pengujian terdiri dari ekstrak kulit manggis dengan konsentrasi 15%, 30% dan 60%. Kontrol menggunakan aquades dan larutan *chlorhexidine 0,2 %*.

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah resin akrilik yang halus dan tidak berporus. Sedangkan kriteria eksklusi pada

penelitian ini adalah resin akrilik yang kasar dan berporus.

Jumlah sampel yang digunakan adalah 5 sampel pengulangan untuk tiap tiap kelompok perlakuan, rinciannya sebagai berikut:

- a. 5 sampel untuk kelompok perlakuan kontrol aquades
- b. 5 sampel untuk kelompok perlakuan ekstrak kulit manggis konsentrasi 15%
- c. 5 sampel untuk kelompok perlakuan ekstrak kulit manggis konsentrasi 30%
- d. 5 sampel untuk kelompok perlakuan ekstrak kulit manggis konsentrasi 60%
- e. 5 sampel untuk kelompok perlakuan kontrol *chlorhexidine 0,2 %*

Masing-masing 5 perlakuan tersebut dilakukan perendaman selama 15 menit, 105 menit dan 210 menit. Dengan asumsi bahwa perendaman dengan pembersih gigi tiruan dianjurkan selama 15 menit tiap harinya, 105 menit untuk pemakaian pembersih gigi tiruan selama 7 hari dan 210 menit pemakaian pembersih gigi tiruan selama 14 hari. Sehingga jumlah sampel keseluruhan adalah 75 sampel. Penelitian dimulai dari pembuatan plat akrilik resin akrilik *heat cure* yang berjumlah 75 sampel berukuran panjang 35 mm, lebar 11,5 mm ketebalan 2 mm dan pembuatan ekstrak kulit manggis konsentrasi 15%, 30% dan 60%.

Plat resin akrilik yang telah dibuat dibagi menjadi 5 kelompok uji konsentrasi yakni aquades, ekstrak kulit manggis 15%, ekstrak kulit manggis 30%, ekstrak kulit manggis 60% dan *chlorhexidine 0,2%* dan 3 kelompok waktu yakni waktu 15 menit, 105 menit dan 210 menit dengan 5 plat pengulangan untuk masing-masing kelompok.

Selanjutnya plat akrilik dilakukan perendaman dalam saliva buatan yang diinkubasi pada suhu 37°C karena disesuaikan dengan suhu rongga mulut pemakai gigi tiruan selama 24 jam. Kemudian dilanjutkan pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis 1240 untuk mendapatkan angka pewarnaan awal.

Kelima kelompok uji perlakuan tersebut dilakukan perendaman menggunakan 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 karena diasumsikan identik dengan perendaman selama 1 hari, 7 hari dan 14 hari kemudian dilakukan pengukuran kembali menggunakan spektrofotometer untuk mengetahui angka perubahan warna yang terjadi setelah perendaman.

## Hasil

Penelitian mengenai pengaruh konsentrasi dan lama perendaman ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap perubahan warna pada plat resin akrilik *heat cure* menghasilkan hasil penelitian yaitu:

Tabel 1. Data nilai rerata perubahan warna plat 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
	Ekstrak kulit manggis 15%	2,170476	2,238436
	Ekstrak kulit manggis 30%	2,408384	2,422308
	Ekstrak kulit manggis 60%	2,166164	2,197804
	<i>Chx</i> 0,2%	2,49618	2,388668
105 menit	Aquades	2,2797	2,263304
	Ekstrak kulit manggis 15%	2,356964	2,453876
	Ekstrak kulit manggis 30%	2,441788	2,488664
	Ekstrak kulit manggis 60%	2,381324	2,383176
	<i>Chx</i> 0,2%	2,52138	2,392188
210 menit	Aquades	2,841236	2,3477
	Ekstrak kulit manggis 15%	2,240228	2,40476
	Ekstrak kulit manggis 30%	2,478712	2,500228
	Ekstrak kulit manggis 60%	2,348008	2,4313
	<i>Chx</i> 0,2%	2,30484	2,15562

Tabel ini menunjukkan bahwa nilai rerata perubahan warna plat akrilik

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

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

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

Hasil uji normalitas *Kolmogorov Smirnov* 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 konsentrasi 60% adalah 0,200 ( $p > 0,05$ ). Sedangkan pada kelompok kontrol aquades adalah 0,000 ( $p < 0,05$ ) dan *chlorhexidine* 0,2%.

Tabel III. Hasil analisa statistik uji homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
8.555	4	70	.000

Hasil uji homogenitas didapat nilai  $p$  adalah 0,000 ( $p < 0.05$ ) sehingga data tidak homogen.

Oleh karena sebaran data tidak normal dan tidak homogen dilanjutkan dengan analisa data non parametrik yaitu uji analisa data *Kruskall Wallis* untuk mengetahui pengaruh keseluruhan kelompok bahan uji terhadap perubahan warna yang terjadi.

Tabel IV. Hasil uji analisa statistik uji *Kruskall Wallis* mengenai pengaruh keseluruhan kelompok bahan uji aquades, ekstrak kulit manggis 15%, ekstrak kulit manggis 30%, ekstrak kulit manggis 60% dan *chlorhexidine* 0,2% terhadap perubahan warna yang terjadi

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

Hasil uji analisa *Kruskall-Wallis* 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*.

Tabel V. Rangkuman data hasil uji analisa statistik *Mann Whitney* mengenai perbedaan antar kelompok bahan uji aquades, ekstrak kulit manggis 15%, ekstrak kulit manggis 30%, ekstrak kulit manggis 60% dan *chlorhexidine* 0,2% terhadap perubahan warna yang terjadi

	Aquades	Ekstrak kulit manggis 15%	Ekstrak kulit manggis 30%	Ekstrak kulit manggis 60%	C/x 0,2%
Aquades	-	0.000*	0.033*	0.019*	0.056
Ekstrak kulit manggis 15%	0.000*	-	0.187	0.148	0.000*
Ekstrak kulit manggis 30%	0.033*	0.187	-	0.838	0.000*
Ekstrak kulit manggis 60%	0.019*	0.148	0.838	-	0.000*
C/x 0,2%	0.056	0.000*	0.000*	0.000*	-

Hasil uji analisa *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa aquades terbukti signifikan berpengaruh pada perubahan warna terhadap ekstrak kulit manggis konsentrasi 15%, 30% dan 60%. Sedangkan jika dibandingkan dengan *Chlorhexidine* 0,2% larutan aquades tidak terbukti signifikan atau tidak memiliki perbedaan. 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 60% namun memiliki perbedaan yang signifikan dengan *chlorhexidine* 0,2%. Ekstrak kulit manggis 60% memiliki perbedaan yang signifikan dengan *chlorhexidine* 0,2%.

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

Tabel VI. Hasil uji analisa statistik *Kruskall Wallis* mengenai pengaruh keseluruhan kelompok lama perendaman 15 menit, 105 menit dan 210 menit waktu

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

Hasil uji analisa data *Kruskall Wallis* 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*.

## Pembahasan

Hasil pengukuran dengan spektrofotometer UV- Vis 1240 diketahui bahwa ada perbedaan perubahan warna yang terjadi sebelum dan sesudah

perendaman menggunakan bahan uji, yaitu terjadi pemudaran warna dan pertambahan warna pada plat resin akrilik.

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.

Pada perendaman menggunakan khlorhexidin yang merupakan *derivat bis-biquanite* yang efektif terhadap bakteri dan jamur, bekerja cepat dan toksisitasnya rendah ini menyebabkan perubahan warna pada waktu 15 menit, 105 menit dan 210 menit. Hal ini terjadi akibat interaksi kation dan anion dari klor yang terkandung dalam khlorhexidine dengan akrilik sehingga zat warna akrilik akan mengalami pemudaran warna.

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 menampakkan perubahan warna dan dikarenakan ketebalan plat 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* ( $p < 0,05$ ). 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*.

Berdasarkan lama perendaman ternyata menunjukkan bahwa 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 ( $p > 0,05$ ).

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*

## Kesimpulan

1. Konsentrasi perendaman ekstrak kulit manggis yakni 15%, 30% dan 60% terbukti berpengaruh terhadap perubahan warna plat gigi tiruan resin akrilik ( $p < 0,05$ )
2. Lama perendaman ekstrak kulit manggis yakni 15 menit, 105 menit dan 210 menit terbukti tidak berpengaruh terhadap perubahan warna plat gigi tiruan resin akrilik dengan nilai ( $p > 0,05$ ).

## Saran

1. Diharapkan penelitian ini dapat dilanjutkan untuk mengetahui lama perendaman ekstrak kulit manggis terhadap variabel lain yang terjadi.
2. Diharapkan adanya penelitian berikutnya mengenai pengaruh

perendaman ekstrak kulit manggis terhadap plat resin akrilik.

### Daftar Pustaka

1. Agromedia. (2009). *Budidaya tanaman buah unggul Indonesia*. PT.Agromedia: Pustaka Jakarta
2. Anusavie,K.J.(2003). *Philip's Science Dental Material*. 11<sup>th</sup> ed EGC: Jakarta,721-756
3. David & Munadzirah(2005). *Perubahan warna lempeng resin akrilik yang direndam dalam larutan desinfektan sodium hipoklorit dan klorheksidin*. Maj. Ked. Gigi 2005. pp. 36-40.
4. Devlin, H. (2002). *Complete Dentures*. Springer: Jerman
5. Nugroho,A.E.(2007).*Manggis (Garcinia mangostana L.) : Dari kulit buah yang terbuang hingga menjadi kandidat suatu obat*
6. Pisani,M.X., Silva, C.H.L., Paranhos ,H.F.,Souza,R.F.,Macedo,A.(2010). *Materials Research. The Effect of Experimental Denture Cleanser Solution Ricinus communis* , 369-373
- 7.Saied.H.M. (2013).*Influence of dental cleanser on color stability and surface roughness of three types of denture bases*. J Bagh college Dentistry
8. Samsudin, A, M., Khoiruddin (2008). *Ekstraksi, Filtrasi membran dan uji stabilitas zat warna dari kulit warna (Garcinia mangostana)*