

- Acrylic RESIN

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

- Rosella

**PENGARUH PERENDAMAN DALAM MINUMAN
ROSELLA TERHADAP WARNA RESIN AKRILIK
HEAT CURED**

SKRIPSI



MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

Oleh:

RHESA ADITIANA WARDANI

020710030

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA BHMN
SURABAYA**

2010

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PERENDAMAN DALAM MINUMAN
ROSELLA TERHADAP WARNA RESIN AKRILIK
HEAT CURED**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Dokter Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Airlangga Surabaya

Oleh:

RHESA ADITIANA WARDANI

020710030

Menyetujui

Pembimbing Utama



(Endang Pudjirochani, drg., MS., Sp. Pros(K))

NIP. 19480107 197412 2001

Pembimbing Serta



(M. Josef. K. K., drg., M. Kes., Sp. Pros(K))

NIP. 19630531 198902 1001

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA BHMN
SURABAYA**

2010

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi ini telah diuji pada tanggal 27 Desember 2010

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

- 1. Nike Hendrijantini, drg.,Mkes.,Sp.Pros (K) (ketua penguji)**
- 2. Agus Dahlan, drg.,Sp.Pros (Penguji)**
- 3. Sukaedi, drg.,Sp.Pros (K) (Penguji)**
- 4. Endang Pudjirochani drg.,MS.,Sp.Pros (K) (pembimbing utama)**
- 5. M.Josef.K.K,drg.,M.Kes.,Sp.Pros (K) (pembimbing serta)**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Yang Maha Kuasa atas rahmat dan berkatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengaruh perendaman dalam minuman rosella terhadap warna resin akrilik *heat cured*. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan strata satu Program Studi Pendidikan Dokter Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya.

Penyusunan skripsi ini tak lepas dari dukungan dan bantuan banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. R.M. Coen Pramono Danudiningrat, drg., S.U., Sp.BM(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya.
2. Prof. Ruslan Effendy, drg., MS., SpKG (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya terdahulu.
3. Dr Sherman Salim, drg., MS., Sp.Pros (K) selaku Kepala Departemen yang telah memberikan ijin untuk pembuatan skripsi.
4. Dr Endang Pudjirochani drg.,MS.,Sp.Pros (K) selaku dosen pembimbing utama dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas bimbingan, semangat, serta nasehat-nasehat yang telah diberikan.
5. Dr M.Josef.K.K,drg.,M.Kes.,Sp.Pros (K) selaku dosen pembimbing serta dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas bimbingan, semangat, serta nasehat-nasehat yang telah diberikan.
6. Penguji proposal dan skripsi Dr Nike Hendrijantini,drg.,Mkes.,Sp.Pros(K), Dr Agus Dahlan,drg.,Sp.Pros (K), dan Dr Sukaedi, drg.,Sp.Pros (K).
Terima kasih atas saran, tanggapan dan masukan-masukannya.

7. Bapak Heri dari Fakultas Sains and Technology. Terima kasih atas bantuan dan saran-saran yang diberikan pada penelitian ini.
8. Kedua orang tua, Sumadiyan dan Titik Mariana yang selama ini telah banyak memberikan dukungan baik moril maupun materil, perhatian, kasih sayang, doa, dan semua yang terbaik bagi penulis.
9. Saudara-saudara penulis, Shelly Bertha Idelia, Fadhel Satria Wijaya, dan Muhammad Iqbal Albasyir, terima kasih atas dukungannya. Semoga kita bisa sukses bersama.
10. Sahabat-sahabat penulis, Shella Marthiandari dan Rini Mauli Ganta, terimakasih atas semangat, kebersamaan dan bantuan hingga terselesaikannya skripsi ini. Semoga kita sukses bersama.
11. Kepada Reza Novenda Putra, terima kasih atas kasih sayang, dukungan, doa, bantuan, dan kesabaran dalam menghadapi penulis, hingga terselesaikan skripsi ini. Semoga kita akan sukses bersama.
12. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis berharap, semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi dokter gigi, mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi khususnya dan pembaca pada umumnya. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan.

Semoga skripsi ini dapat menjadi sumbangan yang berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Surabaya, 17 Desember 2010

penulis

PENGARUH PERENDAMAN DALAM MINUMAN ROSELLA TERHADAP
WARNA RESIN AKRILIK HEAT CURED

(EFFECT OF IMMERSION IN ROSELLA DRINK FOR HEAT CURED
ACRYLIC COLOR)

ABSTRACT

Background: Rosella is a herbal plant that is popular in society because it can be processed to healthy drink. One of rosella's compositions is anthocyanin dye. People who drink rosella might wear denture. Acrylic have porosity and ability to absorb liquid dye which can cause discoloration in teeth element acrylic. The dye anthocyanin in rosella may cause discoloration of teeth element acrylic. **Purpose:** To find out effect of rosella drink in head cured acrylic resin color. **Method:** Twenty eight square-shaped head cured acrylic plates with the size 26mm x 26mm and with thickness 1mm. They were divided into 4 groups. Group 1 was immersed in aquadest for 37 hours. Group 2 was immersed in rosella drink for 37 hours. Group 3 was immersed in aquadest for 49 hours. Group 4 was immersed in rosella drink for 49 hours. Measurement using spectrometer optic, photocell type BPY-46, and microvolt digital. The result was analyzed with Anova. **Result:** There is no significant differences between control and treatment groups, $p=0,173$ ($p>0,05$). **Conclusion:** Rosella drink doesn't affect the color of teeth element until 49 hours immersion (equal with 2 years wear denture)

Keyword: Acrylic resin, rosella (*Hibiscus Sabdariffa*), discoloration

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Resin Akrilik	4
2.2 Rosella	10
2.3 Perubahan Warna Resin Akrilik.....	12
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL & HIPOTESIS PENELITIAN	
3.1 Kerangka Konseptual Penelitian	14
3.2 Hipotesis Penelitian.....	15
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	
4.1 Jenis Penelitian	16

4.2 Identifikasi Variabel	16
4.3 Definisi Operasional.....	16
4.4 Sampel.....	17
4.5 Lokasi Penelitian.....	18
4.6 Alat dan Bahan.....	18
4.7 Cara Kerja.....	20
4.8 Alur Penelitian.....	24
4.9 Analisis Data.....	25
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA.....	26
BAB 6 PEMBAHASAN.....	28
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan.....	31
7.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Tanaman Rosella.....	12
Gambar 2 : Sebagian alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.....	20
Gambar 3 : Sampel resin akrilik (Stellon no.2).....	22
Gambar 4 : Kelopak kering bunga rosella merek De Rosella.....	22
Gambar 5 : Alat pengukur perubahan warna.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Rerata dan standart deviasi dari hasil pemeriksaan warna lempeng resin akrilik pada kelompok perlakuan dan kontrol.....	26
Tabel 2 : Hasil analisa statistik uji normalitas dengan Kolmogorof-Smirnov Test.....	27
Tabel 3 : One Way Anova hasil pemeriksaan warna lempeng resin akrilik antar kelompok.....	27

BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang Masalah

Sampai saat ini resin akrilik masih dipakai sebagai bahan gigi tiruan karena resin akrilik mempunyai kekuatan yang baik, memenuhi syarat estetik, tidak toksik, harga relatif murah, mudah cara manipulasi dan pembuatannya serta mudah direparasi (Combe, 1992).

Resin akrilik selain mempunyai sifat-sifat yang menguntungkan juga mempunyai kekurangan antara lain, masih adanya sisa monomer, mempunyai mikroporositas, dapat menyerap bahan cair atau bahan kimia cair (Combe, 1992).

Budaya bangsa Indonesia yang berkaitan dengan pemanfaatan tanaman obat, khususnya untuk pemeliharaan kesehatan dan pengobatan penyakit, dilakukan berdasarkan pengalaman secara turun-menurun yang diwariskan dan dikembangkan (Soedibyo, 1998). Salah satu tanaman herbal yang sedang populer di kalangan masyarakat adalah bunga rosella. Bunga dan bijinya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku minuman kesehatan. Menurut DepKes RI No SPP 1065/35.15/05, setiap 100 gram kelopak bunga rosella mempunyai kandungan protein 1,145 gr, lemak 2,61 gr, serat 12 gr, kalsium 1,263 gr, fosfor 273,2 mg, zat besi 8,98 mg, malic acid. 3,31%, fruktosa 0,82%, sukrosa 0,24%, karoten 0,029%, tiamin 0,117mg, niasin 3,765 mg, dan vitamin C 244,4mg. Bunga rosella kaya akan serat yang bermanfaat untuk kesehatan saluran pencernaan (Wijayanto, 2008). Bunga rosella kering dapat diseduh menjadi minuman sejenis teh, yang sudah umum dimanfaatkan. Bunga rosella juga dapat

dijadikan bahan baku selai, karena warnanya yang merah dapat menghasilkan selai yang berwarna menarik dan menyehatkan (Wijayanto, 2008).

Dari sekian banyak orang yang mengkonsumsi rosella sebagai minuman kesehatan, tentu ada diantaranya yang menggunakan gigi tiruan akrilik. Bahan resin akrilik mempunyai sifat menyerap air secara perlahan dalam jangka waktu tertentu, dengan mekanisme penyerapan melalui difusi molekul air sesuai dengan hukum difusi (Phillips, 1991). Terjadinya penyerapan zat warna cairan dalam resin akrilik merupakan salah satu faktor penyebab perubahan warna pada resin akrilik (Crispin dan Caputo, 1979). Rosella mengandung zat warna antosianin yang berwarna merah dan ada kemungkinan dapat menyebabkan perubahan warna pada resin akrilik yang digunakan sebagai anasir gigi tiruan karena sifat porus dan sifat menyerap cairan dari resin akrilik.

Dari uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh minuman rosella terhadap perubahan warna resin akrilik untuk anasir gigi.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimanakah pengaruh konsumsi minuman rosella terhadap perubahan warna anasir gigi tiruan akrilik?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan umum : untuk mengetahui apakah warna merah minuman rosella mempengaruhi warna resin akrilik untuk anasir gigi.

Tujuan khusus : untuk mengetahui berapa lama minuman rosella dapat mempengaruhi warna resin akrilik heat cured untuk anasir gigi.

1.4 Manfaat penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi terhadap dokter gigi dan pemakai gigi tiruan mengenai pengaruh minuman rosella terhadap perubahan warna resin akrilik.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Resin akrilik

Sampai saat ini resin akrilik masih dipergunakan sebagai bahan gigi tiruan karena mempunyai kelebihan antara lain, kekuatan cukup baik, mudah direparasi, sifat fisik dan estetik baik, daya serap air rendah, perubahan dimensi kecil, tidak toksik, dapat dipoles dan mudah dalam perawatan serta pemeliharannya (Combe, 1992). Resin akrilik juga dapat dipakai sebagai bahan reparasi gigi tiruan, anasir gigi tiruan, mahkota gigi tiruan sementara, pelapis permukaan mahkota, restorasi jembatan, sendok cetak individu, *record base* dan obturator untuk celah palatum (Craig and Powers, 2002). Bahan dasar gigi tiruan yang digunakan ada 2 tipe. Tipe pertama adalah *Heat cured acrylic* dan tipe kedua adalah *Cold cured acrylic* (Noort, 1994).

2.1.1 Komposisi resin akrilik *heat cured*

Menurut Craig and Powers (2002), komposisi bahan resin akrilik terdiri dari bubuk dan cairan.

1. Bubuk (powder) terdiri dari :

Acrylic polymer, initiator, pigments, dyes, opacifier, plasticizer, dyed organic fibers, dan Inorganic particles

2. Cairan (*liquid*) terdiri dari:

Monomers, inhibitors, accelerator, plasticizer, dan cross linking agent.

2.1.2 Manipulasi resin akrilik *heat cured*

Untuk menghasilkan massa yang plastis diperlukan campuran antara polimer dengan monomer dengan perbandingan 2,5 gr : 1 ml (Combe, 1992). Penggunaan perbandingan yang tepat menurut Combe (1992) penting karena jika perbandingan terlalu tinggi, tidak semua polimer dibasahi oleh monomer sehingga akrilik akan berbentuk granular. Jika perbandingan terlalu rendah, akan terjadi *shrinkage* yang besar.

Selama proses pencampuran, polimer dan monomer bercampur menjadi massa yang plastis, selanjutnya bahan tersebut mengalami lima tahapan reaksi fisik yaitu: (Anusavice, 1996)

1. *Sandy stage*, terendahnya butir-butir polimer ke dalam monomer
2. *Stringy stage*, dimana polimer larut dalam monomer.
3. *Dough stage* adalah keadaan dimana bahan sudah tidak melekat bila dipegang dengan tangan, pada saat inilah dilakukan *packing*.
4. *Rubbery stage* terjadi bila massa telah berubah menjadi seperti karet dan keras.
5. *Stiff stage* ditandai bila campuran tampak kering dan tidak bisa dibentuk lagi.

2.1.3 Sifat resin akrilik *heat cured*

Menurut Mc. Cabe (1990) resin akrilik *heat cured* memiliki sifat fisik, mekanik, kimia dan biologis. Sifat fisiknya yaitu, memiliki berbagai variasi *shade* (warna) dan opasitas sehingga cocok untuk penderita berbagai ras. Sifat fisik lainnya yaitu sebagai isolator terhadap suhu panas dan dingin. Sifat mekaniknya

antara lain, kekuatannya rendah terhadap *impact*, cenderung memiliki *crazing* dan dapat menyebabkan perubahan warna. Sifat kimia dan biologisnya antara lain, dapat menyerap air secara lambat dan pada penderita yang sensitif dapat menimbulkan reaksi alergi.

Adapun sifat-sifat resin akrilik menurut Anusavice (1996) sebagai berikut:

A. Porositas.

Porositas adalah gelembung udara yang terjebak dalam massa akrilik yang telah mengalami polimerasi. Hal ini dapat disebabkan karena pengadukan yang kurang homogen, tekanan yang kurang pada waktu *packing* atau perbandingan antara bubuk dan cairan yang tidak sesuai, sehingga akan mempengaruhi kekuatan, estetika dan higienis dari gigi tiruan.

Porositas dibedakan menjadi dua, yaitu:

- a. *Shrinkage porosity* : terlihat seperti gelembung yang tidak beraturan dan bisa terdapat di seluruh massa resin akrilik baik di permukaan ataupun di dalam massa.
- b. *Gaseous Porosity* : tampak gelembung kecil halus yang biasanya terdapat di bagian yang tebal dan bagian yang terletak jauh dari sumber panas luar.

Untuk menghindari terjadinya porositas tersebut maka polimerasi harus dilakukan perlahan-lahan dan dengan tekanan yang cukup.

B. Absorpsi air.

Resin akrilik dapat menyerap air sampai 2% dalam setiap penggunaannya. Tiap 1 % peningkatan berat resin akrilik akibat absorpsi

air menyebabkan ekspansi linier 0,23 %. Sama halnya apabila gigi tiruan yang dikeringkan maka akan terjadi *shrinkage*. Karena alasan inilah gigi tiruan harus selalu direndam dalam air apabila tidak digunakan.

Penyerapan air dalam resin akrilik terjadi secara perlahan dalam jangka waktu tertentu. Mekanisme penyerapan melalui difusi molekul akrilik sesuai hukum difusi. Difusi diduga terjadi antara makromolekul yang memisahkan satu dengan yang lain. Akrilik mempunyai koefisien difusi yang rendah sehingga untuk mencapai kejenuhan kandungan air dalam resin diperlukan waktu dan juga tergantung pada ketebalan bahan tersebut.

C. *Crazing*

Crazing adalah retak-retak halus yang tampak pada permukaan basis gigi tiruan. Hal ini disebabkan oleh:

1. *Mechanical stress* (tekanan mekanik) oleh karena pembasahan dan pengeringan gigi tiruan yang berulang-ulang, sehingga menyebabkan kontraksi dan ekspansi.
2. Tekanan karena koefisien ekspansi suhu yang berbeda antara gigi porselen dengan akrilik basis gigi tiruan akrilik.
3. Peranan pelarut, ketika gigi tiruan direparasi, monomer kontak dengan resin dan dapat menyebabkan *crazing*.

Adanya *crazing* membuat kekuatan gigi tiruan menurun (*weakening effect*).

D. Residual monomer (monomer sisa)

Setelah *processing* dengan baik, masih tersisa monomer sebanyak 0,2 – 0,5%. *Processing* pada temperatur yang rendah dan waktu yang kurang dapat meningkatkan monomer sisa, hal ini harus dihindari karena:

- a. Monomer sisa dapat terlepas dari gigi tiruan dan dapat mengiritasi jaringan mulut.
- b. Monomer sisa akan berfungsi sebagai *plasticizer* dan dapat membuat akrilik lebih lemah dan fleksibel.

E. Ketepatan dimensi

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap ketepatan dimensi antara lain adalah:

- a. *Mould* ekspansi pada waktu *packing*.
- b. Ekspansi suhu pada fase *dough*.
- c. *Shrinkage* pada saat polimerasi.
- d. Panas yang berlebihan pada waktu *polishing*
- e. Stabilisasi dimensi
- f. Fraktur (kepatahan) yang keras atau *fatigue*

2.1.4 Penggunaan resin akrilik *heat cured*

A. Basis Resin Akrilik

Craig & Powers (2002) berpendapat bahwa resin akrilik mempunyai kelebihan sebagai basis gigi tiruan yaitu memiliki tampilan warna translusen yang alami, mudah diproses dan diperbaiki, mudah

dilekatkan dengan plastik, logam dan porselen serta harganya yang terjangkau.

B. Anasir gigi tiruan akrilik

Combe (1992) mengemukakan bahwa anasir gigi tiruan resin akrilik tidak *brittle*, ketahanan terhadap abrasi rendah, ekspansi termal sama dengan akrilik untuk basis, estetik baik, retensi pada basis gigi tiruan bersifat kimia, mudah dipulas, pada pemakaiannya mentransmisi tekanan dalam jumlah kecil ke mukosa dan ketika kontak dengan gigi antagonis tidak menimbulkan bunyi.

Mc. Cabe (1990) berpendapat bahwa anasir gigi tiruan resin akrilik dibuat dengan dua cara yaitu menggunakan *dough moulding* dan metode *injection moulding*. Metode *dough moulding* merupakan metode yang sama digunakan untuk memproses basis gigi tiruan, metode *injection moulding* adalah metode untuk membuat anasir gigi tiruan dengan cara resin akrilik powder dilunakkan menggunakan panas dan dimasukkan ke dalam *mould* dengan tekanan yang cukup.

Wilson (1979) mengemukakan bahwa terdapat sejumlah kekurangan anasir gigi tiruan resin akrilik yaitu ketika dipulas harus hati-hati karena kontur gigi dapat hilang dan jika digunakan pada waktu lama permukaan oklusal dan labial dapat terjadi abrasi.

2.2 Rosella (*Hibiscus sabdariffa*)

Tanaman rosella merupakan semak yang berdiri tegak dengan tinggi 0,5 - 5 meter. Ketika masih muda, batang dan daunnya berwarna hijau. Ketika dewasa dan sudah berbunga, batangnya berwarna coklat kemerahan. Batang berbentuk silendris dan berkayu, serta memiliki banyak percabangan. Pada batang melekat daun-daun yang tersusun berseling, berwarna hijau, berbentuk bulat telur, dengan pertulangan menjari dan tepi beriringgit. Tulang daunnya berwarna merah. Panjang daun mencapai 6-15 cm dan lebar 5-8 cm. akar yang menopang batangnya berupa akar tunggang. Bunga muncul pada ketiak daun. Mahkota bunganya berbentuk corong yang tersusun dari 5 helai daun mahkota. Bunga juga dilengkapi 8-12 kelopak tambahan atau disebut juga epikalis (Wijayanto, 2008).

Dalam taksonomi tumbuhan, rosella masih berkerabat dekat dengan kembang sepatu. Adapun klasifikasinya sebagai berikut (Wijayanto, 2008).

Divisi : *Spermatophyta*
Sub-divisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledonae*
Bangsa : *Malvales*
Suku : *Malvaceae*
Marga : *Hibiscus*
Jenis : *Hibiscus Sabdariffa*

Berbagai kandungan yang terdapat dalam tanaman rosella membuatnya populer sebagai tanaman obat tradisional. Kandungan vitamin dalam bunga rosella cukup lengkap yaitu vitamin A, C, D, B1, dan B2. bahkan kandungan vitamin Cnya (asam askorbat) diketahui 3 kali lebih banyak dari anggur hitam, 9

kali dari jeruk sitrus, 10 kali dari buah belimbing dan 2,5 kali dari jambu biji (Wijayanto, 2008). Kandungan antioksidan pada rosella sebanyak 1,7 mmol/prolog, jumlah tersebut lebih tinggi dari pada jumlah antioksidan pada kumis kucing (Wijayanto, 2008). Kelopak bunga rosella juga mengandung flavonoid, gossypetine, antosianin, hibiscetine, sabdaretine, kalsium, magnesium, beta karoten, fosfor, zat besi, asam organik, asam amino esensial (lisin dan arginin), polisakarida, dan omega 3 (Wijayanto, 2008). Salah satu zat aktif yang berperan adalah antosianin. (Wijayanto, 2008). Antosianin merupakan pigmen tumbuhan yang memberikan warna merah pada bunga rosella dan berperan mencegah kerusakan sel akibat paparan sinar UV berlebih. Antosianin yang berpengaruh diberi nama *delphinin 3-sambubioside* (Wijayanto, 2008).

Minuman rosella dipercaya dapat meningkatkan daya tahan tubuh, mengatasi sakit tenggorokan, meluruhkan dahak, menurunkan kadar gula darah, menurunkan kolestrol, TBC, mengatasi panas dalam, sembelit, mengurangi dampak negatif nikotin bagi para perokok, mengurangi resiko osteoporosis, memperlambat menopause, terapi pada pecandu narkoba, untuk menjaga kesehatan kulit dan memenuhi kebutuhan serat harian (Wijayanto, 2008). Rosella mengandung zat warna antosianin. Banyaknya kandungan antosianin menentukan tingkat kepekatan warna merah pada bunga rosella (Wijayanto, 2008). Semakin banyak kandungan antosianin maka semakin pekat warna merahnya dan semakin banyak kandungan anti oksidannya.



Gambar 1. Tanaman rosella (Wijayanto, 2008)

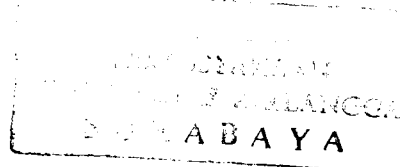
2.3 Perubahan warna resin akrilik

Warna merupakan salah satu sifat bahan restorasi gigi yang cukup penting dalam bidang estetik. Warna suatu benda tergantung pada intensitas gelombang cahaya yang dipantulkan atau yang diteruskan (Noort, 1994)

Persepsi warna suatu objek merupakan respon fisiologis dari stimulus cahaya. Salah satu cara untuk mengamati intensitas cahaya yang terjadi adalah dengan menggunakan rangkaian alat spektrometer optik, fotosel BPY-47 dan mikrovolt digital yang dapat mengukur besarnya intensitas cahaya yang diteruskan oleh suatu benda (Pudjianto, 1996)

Perubahan warna pada bahan restorasi dapat menjadi problem estetik. Menurut Crispin dan Caputo (1979), perubahan warna resin akrilik dapat disebabkan oleh karena beberapa faktor :

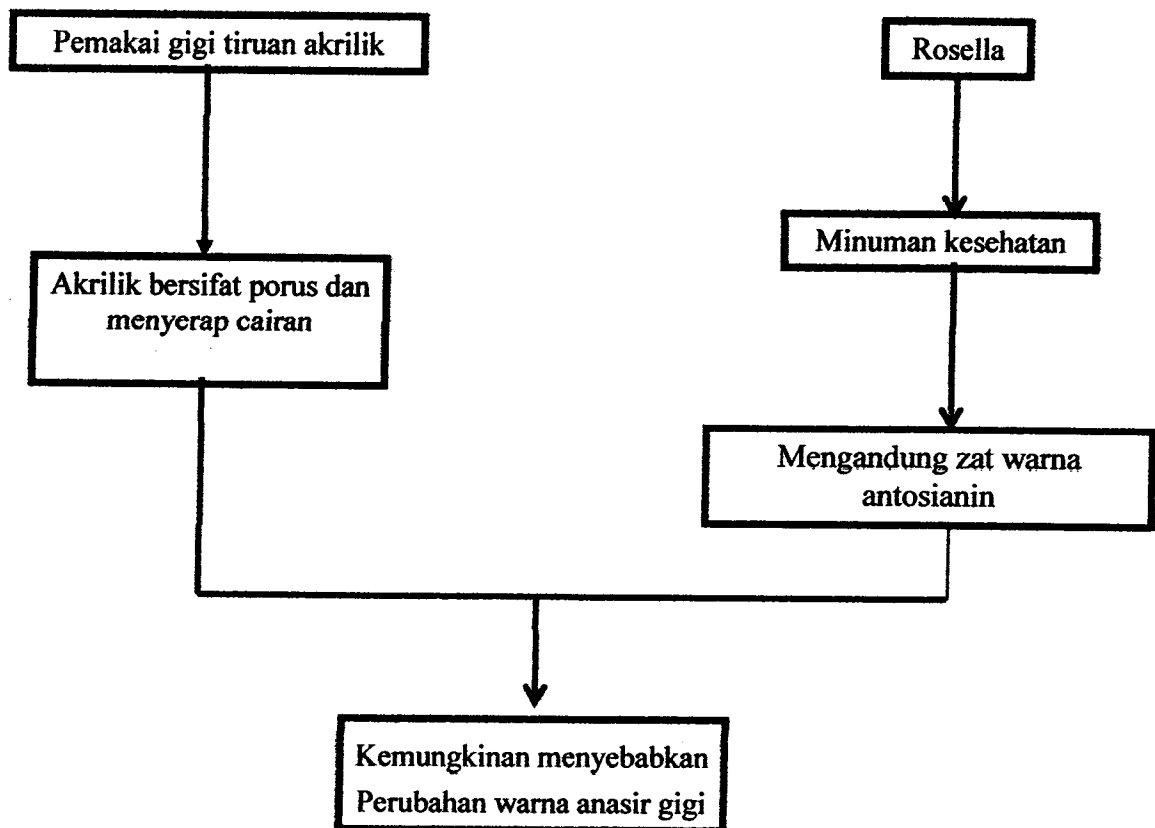
1. Pencemaran bahan pada waktu proses pembuatan atau pengelolaannya
2. Kemampuan penyerapan (permeabilitas) cairan pada bahan. Proses absorpsi dan adsorpsi cairan tergantung pada keadaan lingkungannya.



3. Akibat reaksi kimia di dalam bahan itu sendiri, dan berbagai teknik pengelolaan yang mengakibatkan terjadi liang renik (porositas) pada permukaannya sehingga memudahkan penumpukan kotoran.
4. Lingkungan sekitar tempat anasir gigi pada gigi tiruan di dalam rongga mulut yang kurang baik, kebiasaan makan dan minum sesuatu yang banyak mengandung zat warna sehingga terjadi kontak antara gigi tiruan dengan zat warna makanan atau minuman tersebut.

Bahan resin akrilik mempunyai sifat menyerap air secara perlahan dalam jangka waktu tertentu, dengan mekanisme penyerapan melalui difusi molekul air sesuai dengan hukum difusi (Phillips, 1991). Terjadinya penyerapan zat warna cairan dalam resin akrilik merupakan salah satu faktor penyebab perubahan warna pada resin akrilik (Crispin dan Caputo, 1979). Rosella mengandung zat warna antosianin yang berwarna merah dan ada kemungkinan dapat menyebabkan perubahan warna pada resin akrilik yang digunakan sebagai anasir gigi tiruan karena sifat porus dan sifat menyerap cairan dari resin akrilik. Perubahan warna tersebut dapat mengganggu estetik dari pemakai gigi tiruan.

BAB III
KERANGKA KONSEPTUAL
DAN HIPOTESIS PENELITIAN

BAB III**KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN****3.1 Kerangka Konseptual**

Rosella adalah satu tanaman herbal yang sedang populer di kalangan masyarakat karena dapat diolah menjadi minuman kesehatan yang bermanfaat bagi tubuh (Wijayanto, 2008). Rosella mengandung zat warna antosianin. Banyaknya kandungan antosianin menentukan tingkat kepekatan warna merah pada bunga rosella (Wijayanto, 2008). Dari sekian banyak orang yang mengkonsumsi minuman rosella sebagai minuman kesehatan, tentu ada

diantaranya yang menggunakan gigi tiruan akrilik. Bahan resin akrilik mempunyai sifat menyerap air secara perlahan dalam jangka waktu tertentu, dengan mekanisme penyerapan melalui difusi molekul air sesuai dengan hukum difusi (Phillips, 1991). Terjadinya penyerapan zat warna cairan dalam resin akrilik merupakan salah satu faktor penyebab perubahan warna pada resin akrilik (Crispin dan Caputo, 1979). Kandungan zat warna antosianin yang berwarna merah dalam rosella kemungkinan dapat menyebabkan perubahan warna pada resin akrilik yang digunakan sebagai anasir gigi tiruan karena sifat porus dan sifat menyerap cairan dari resin akrilik.

3.2 Hipotesis Penelitian

Ada pengaruh lama perendaman dalam minuman rosella terhadap perubahan warna resin akrilik untuk anasir gigi.

BAB IV
METODE PENELITIAN

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris

4.2. Identifikasi Variabel

1. Variabel bebas : lama perendaman sampel resin akrilik tipe heat cured warna putih dalam minuman rosella selama 37 jam dan 49 jam
2. Variabel terikat : perubahan warna yang terjadi pada lempeng resin akrilik akibat perendaman dalam minuman rosella dalam berbagai waktu diukur dengan menggunakan alat spektrometer optik, fotosel tipe BPY-47 dan mikrovolt digital buatan Jerman.
3. Variabel terkontrol : resin akrilik tipe heat cured warna putih, ukuran sampel resin akrilik, cara pembuatan minuman rosella dan cara kerja.

4.3 Definisi Operasional

1. Bunga rosella yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelopak bunga rosella yang telah dikeringkan dengan merek dagang De Rosella yang diproduksi oleh PT Cendana Indonesia.
2. Minuman rosella adalah cairan yang dibuat dengan cara menyeduh 5 kelopak bunga rosella kering ke dalam cangkir dengan 200 ml air mendidih. Aduk-aduk selama 5 menit. Kemudian ditutup dan dibiarkan sampai suhu kamar.

3. Cara perendaman sampel resin akrilik dalam minuman rosella adalah minuman rosella diganti setiap hari dengan yang baru.
4. Warna yang terjadi akibat perendaman dalam minuman rosella diukur dengan menggunakan spektrometer optik, fotosel tipe BPY-47 dan mikrovolt digital, sehingga dapat diketahui intensitas cahaya yang datang dengan yang dipantulkan dalam satuan milivolt.
5. Waktu perendaman yang digunakan 37 jam identik dengan berkontaknya resin akrilik dengan minuman rosella selama 1 ½ tahun. Perhitungannya 1 kali minum lamanya 2 menit, diminum dua kali sehari selama 548 hari (1 ½ tahun). (2x548x2 menit= 2192 menit=36,5 jam=37 jam. Waktu merendam 49 jam identik dengan minum rosella selama 2 tahun (2x2x365x2 menit=2920 menit= 48,6 jam= 49 jam)

4.4 Sampel

Sampel dari resin akrilik heat cured putih berbentuk lempeng dengan panjang sisi 26 mm dan tebal 1mm. Sampel dipilih dengan kriteria tidak porous, permukaan sampel datar dan rata, tidak berbintil, dan warna homogen.

Sampel diperoleh dengan menggunakan rumus Lemmshow (1999) :

$$n = \frac{2\sigma^2(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2}{\mu_1 - \mu_2}$$

Keterangan :

n : Jumlah sampel masing-masing kelompok

σ : Standar deviasi dari respon kelompok acuan (0,012724)

$Z_{\alpha/2}$: Standar deviasi pada ($\alpha=0,05$) 1,96

Z_{β} : Standar deviasi pada ($\alpha=0,05$) 0,84

$\mu_1-\mu_2$: Selisih rata-rata standar kelompok yang bermakna ($\mu_1= 0,29, \mu_2=0,31$).

Dari rumus tersebut diperoleh jumlah sampel penelitian ini adalah 6,34 atau dibulatkan menjadi 7 untuk setiap kelompok perlakuan. Sampel total berjumlah 28 dibagi kedalam 4 kelompok :

Kelompok 1 : Sampel resin akrilik yang direndam dalam minuman rosella selama 37 jam.

Kelompok 2 : Sampel resin akrilik yang direndam dalam *aquadest* selama 37 jam.

Kelompok 3: Sampel resin akrilik yang direndam dalam minuman rosella selama 49 jam.

Kelompok 4 : Sampel resin akrilik direndam dalam *aquadest* selama 49 jam

4.5 Lokasi penelitian

1. Laboratorium Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya untuk pembuatan sampel resin akrilik.
2. Laboratorium Fisika Optik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga Surabaya untuk pengukuran intensitas cahaya.

4.6 Alat dan Bahan

Alat :

1. Master model dari malam merah bentuk lempeng dengan panjang sisi 26 mm x 26 mm dan tebal 1 mm
2. Pot porselen

3. Kuvet
4. Vibrator
5. Mangkok karet dan spatula
6. *Hydroulic bench press*
7. *Press*
8. Pisau malam, pisau model, pisau gips
9. Jangka sorong
10. Kuas
11. Gelas ukur
12. Pipet
13. Kuas
14. Alat untuk mengukur intensitas cahaya/warna: sprektometer optik, fotosel tipe BPY-47, dan mikrovolt digital buatan Jerman.
15. Tempat untuk merendam terbuat dari kaca gelap yang tertutup

Bahan :

1. Resin akrilik *heat cured* putih merek Stellon no.2
2. Bahan separasi
3. Gips keras
4. Gips lunak merek Moldano
5. Aquadest
6. Vaseline
7. Minuman rosella merek De Rosella
8. Kertas gosok no 600

9. Pumice

10. Kertas selofan



Gambar 2. Sebagian alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

4.7 Cara kerja

4.7.1 Pembuatan resin akrilik

1. Persiapan mould untuk membuat sampel

Berdasarkan Crispin and Caputo (1979), master model terbuat dari *stainless steel* bentuk tablet dengan diameter 26 mm dan tebal 1mm. Pada penelitian ini digunakan master model dari malam merah yang dipotong berbentuk bujur sangkar dengan panjang sisi 26 mm dan tebal 1,5 mm. Gips lunak dengan perbandingan air : bubuk = 50 ml : 100 gram (McCabe, 1990) diaduk diatas vibrator selama 30 detik dimasukkan ke dalam kuvet besar hingga mencapai setengah tinggi kuvet. Setelah setting, gips keras dengan perbandingan air : bubuk = 30 ml : 100 gram (McCabe, 1990) diaduk diatas vibrator selama 30 detik, kemudian dimasukkan ke dalam kuvet besar yang telah disiapkan diatas

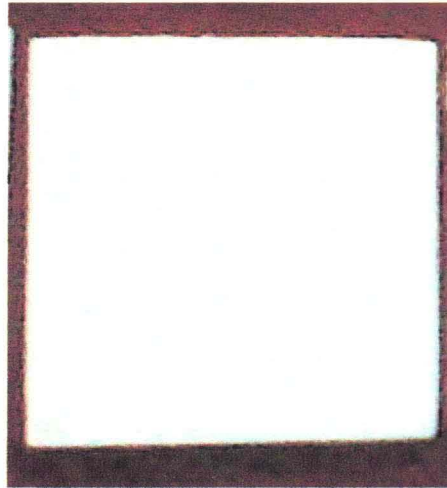
vibrator. Malam merah diletakkan diatas permukaan gips keras, ditekan dengan glass lab, dan didiamkan sampai mengeras kurang lebih 15 menit. Setelah gips mengeras, permukaan gips dan master model diolesi vaselin dan kuvet bagian atas diisi dengan adonan gips keras diatas vibrator. Setelah gips mengeras, kuvet direbus agar malam merah sebagai master model tersebut mencair, kuvet dibuka, mould disiram dengan air panas hingga bersih dari malam.

2. Pembuatan sampel lempeng resin akrilik

Bubuk resin akrilik dan cairan dimanipulasi sesuai aturan pabrik dalam pot porselen. Setelah 3 menit, adonan mencapai *dough stage* yang ditandai dengan tidak melekatnya akrilik pada tangan dan alat, sehingga dapat dibentuk. Permukaan mould yang telah diolesi dengan *could mould seal*, diisi dengan adonan resin akrilik kemudian dilapisi dengan kertas selofan. Kuvet ditutup dan ditekan dengan press hidrolis perlahan-lahan, setelah itu kuvet dibuka, dan kelebihan akrilik dipotong, kuvet ditutup kembali lalu dipress dengan tekanan 22 kg / cm² Hg sampai tidak ada kelebihan akrilik lagi.

Kuvet yang sudah terisi dengan resin akrilik heat cured digodog mulai temperatur kamar sampai 100⁰ C (sampai mendidih) 30 menit dan dibiarkan dalam keadaan mendidih selama 30 menit. Kemudian api dimatikan dan kuvet dibiarkan hingga mencapai suhu kamar (Phillips, 1991)

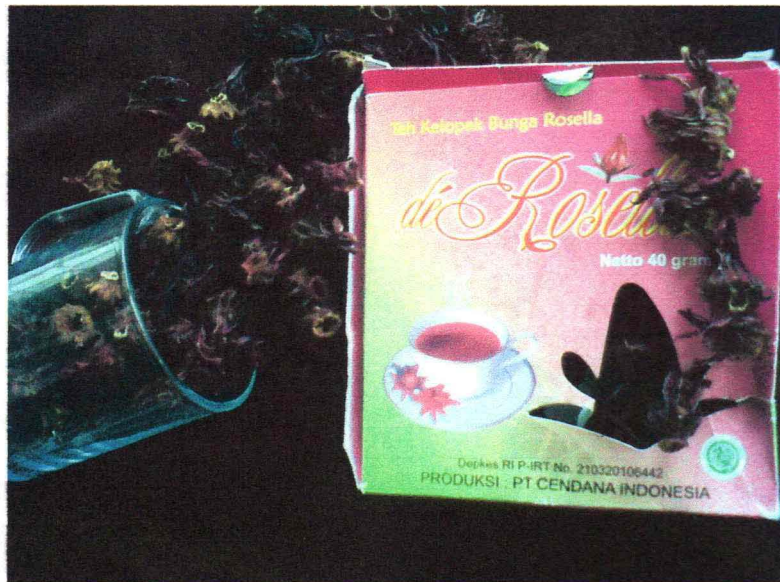
Resin akrilik diambil, dirapikan dengan menggunakan *stone*, kemudian dihaluskan dan ditipiskan menggunakan kertas gosok nomor 600 hingga mencapai tebal 1 mm dibawah air mengalir, selanjutnya dipulas dengan bubuk batu apung (pumice). Setelah itu semua sampel dicuci dengan air untuk menghilangkan kotoran.



Gambar 3. Sampel resin akrilik (Stellon no.2).

4.7.2 Cara pembuatan minuman rosella

Lima kelopak bunga rosella kering diseduh dengan 200 ml air mendidih di dalam cangkir. Aduk-aduk selama 5 menit lalu ditutup dan tunggu sampai suhu kamar.



Gambar 4. Kelopak kering bunga rosella merek De Rosella.

4.7.3 Cara perendaman

Cara perendaman sampel resin akrilik dalam minuman rosella mengacu pada penelitian Crispin and Caputo (1979), yaitu :

1. Resin akrilik dilubangi pada tempat yang telah ditentukan kemudian ikat dengan tali senar pada lidi.
2. Batang lidi digunakan sebagai tempat menggantungkan resin akrilik secara vertikal dengan panjang senar yang tidak sama agar tidak kontak satu dengan yang lainnya.
3. Perendaman sampel sampai semua bagian sampel tercelup dalam larutan. Tempat perendaman terbuat dari kaca gelap dan tertutup.
4. Bahan perendaman diganti dengan yang baru setiap hari.

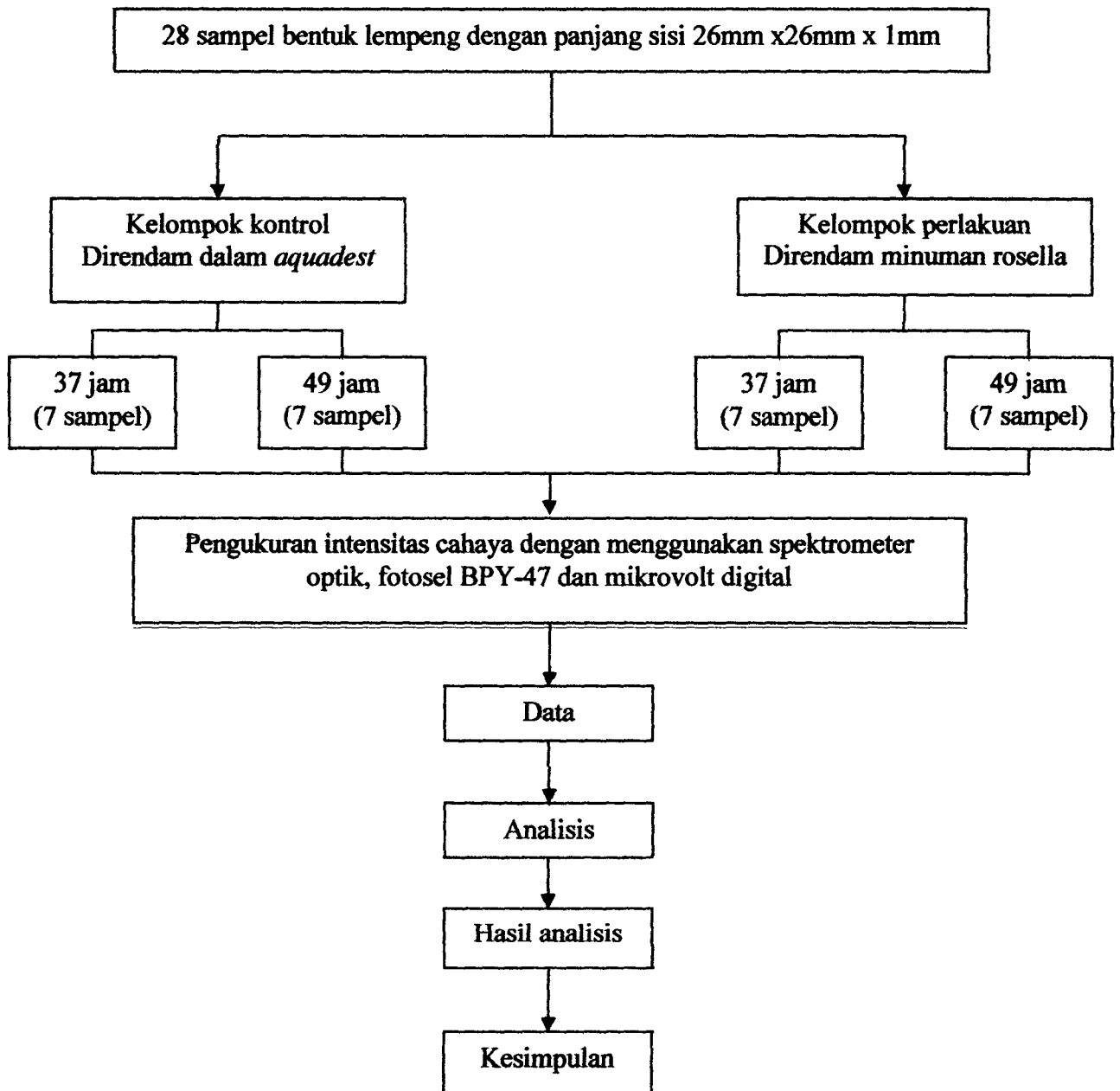
4.7.4 Prosedur pengukuran intensitas cahaya/warna lempeng resin akrilik

Sebelum dilakukan pengukuran, sampel dibersihkan menggunakan sikat gigi halus dibawah air mengalir kemudian dikeringkan. Sampel resin akrilik diletakkan pada alat ukur dan dilakukan pengukuran melalui sinar datang dari sinar laser He-Ne. Selanjutnya berkas cahaya dijatuhkan pada sampel dan dilakukan pengukuran intensitas cahaya yang datang pada sampel serta yang keluar dari sampel. Pengukuran menggunakan alat-alat yaitu spektrometer optik, fotosel tipe BPY-47 dan mikrovolt digital yang sangat sensitif terhadap perubahan intensitas cahaya. Dengan demikian dapat diketahui besarnya intensitas cahaya yang diteruskan sampel (Pudjianto, 1996).



Gambar 5. Alat pengukur perubahan warna

4.8 Alur Penelitian



4.9 Analisis data

Hasil pengukuran dikumpulkan dan ditabulasi menurut kelompok masing-masing, kemudian dianalisis dengan tes distribusi Kolmogorov-Smirnov Test dan Test of Homogeneity of Variences. Setelah itu dilakukan uji One-way Anova.

BAB V
HASIL PENELITIAN
DAN ANALISIS DATA

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

Dari penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil rerata dan standart deviasi dari hasil pemeriksaan warna lempeng resin akrilik pada kelompok kontrol yang direndam dalam *aquadest* dan kelompok perlakuan yang direndam dalam minuman rosella dalam waktu yang berbeda. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata dan standart deviasi dari hasil pemeriksaan warna lempeng resin akrilik pada kelompok perlakuan dan kontrol (millivolt).

Kelompok	N	X	SD
I	7	0,29	0,012
II	7	0,31	0,019
III	7	0,30	0,015
IV	7	0,30	0,019

Keterangan :

N = Jumlah sampel

X = Nilai rerata

SD = Standart deviasi

Kel. I = Direndam dalam minuman rosella selama 37 jam

Kel. II = Direndam dalam *aquadest* selama 37 jam

Kel. III = Direndam dalam minuman rosella selama 49 jam

Kel. IV = Direndam dalam *aquadest* selama 49 jam

Dari data pada Tabel 1, kemudian dilakukan uji normalitas dengan menggunakan

Kolmogorov-Smirnov Test. Hasilnya dapat dilihat pada Table 2.

Tabel 2. Hasil analisa statistik uji normalitas data dengan Kolmogorof Smirnov Test

Kelompok perlakuan	Standart deviasi	P
I	0,016	0,905
II	0,019	0,905
III	0,015	0,891
IV	0,019	0,910

Keterangan :

Kel. I = Direndam dalam minuman rosella selama 37 jam

Kel. II = Direndam dalam *aquadest* selama 37 jam

Kel.III = Direndam dalam minuman rosella selama 49 jam

Kel.IV = Direndam dalam *aquadest* selama 49 jam

Pada Table 2 ditunjukkan bahwa seluruh kelompok berdistribusi normal karena nilai $p > 0,05$. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan Test of Homogeneity of Variances dan didapatkan $p = 0,729$ ($p > 0,05$) yang berarti bahwa data tersebut homogen. Hasil test-test tersebut memenuhi syarat untuk dilakukan uji One Way Anova yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. One Way Anova hasil pemeriksaan warna lempeng resin akrilik antar kelompok

Kelompok Perlakuan	Jumlah kuadrat	Derajat bebas	Rerata kuadrat	F	P
Antar kelompok	0,002	3	0,001	1,806	0,173
Dalam Kelompok	0,008	24	0,000		
Total	0,009	27			

Dari hasil uji One Way Anova didapatkan $p=0,173$ ($p > 0,05$) yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan.

BAB VI
PEMBAHASAN

BAB VI

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini diteliti pengaruh perendaman dalam minuman rosella terhadap warna resin akrilik *heat cured*. Rosella adalah satu tanaman herbal yang sedang populer di kalangan masyarakat karena dapat diolah menjadi minuman kesehatan yang bermanfaat bagi tubuh (Wijayanto, 2008). Dari sekian banyak orang yang mengkonsumsi minuman rosella sebagai minuman kesehatan, tentu ada diantaranya yang menggunakan gigi tiruan akrilik.

Waktu perendaman yang digunakan untuk merendam lempeng resin akrilik dalam penelitian ini adalah 37 jam dan 49 jam yang identik dengan pemakaian gigi tiruan selama 1 ½ tahun dan 2 tahun. Pemilihan waktu 37 jam ini berdasarkan penelitian pendahuluan yaitu lempeng resin akrilik direndam dalam minuman rosella selama 13 jam dan 25 jam yang identik dengan pemakaian gigi tiruan selama 6 bulan dan 1 tahun. Namun dalam penelitian tersebut ternyata belum menunjukkan perubahan warna akrilik. Oleh karena itu pada penelitian ini dimulai dengan perendaman 37 jam (1 ½ tahun pemakaian gigi tiruan). Sedangkan pemilihan waktu perendaman selama 49 jam (2 tahun pemakaian gigi tiruan), berdasarkan perkiraan bahwa setelah pemakaian gigi tiruan selama 2 tahun ada kemungkinan perlu dibuatkan gigi tiruan baru karena telah terjadi perubahan jaringan di dalam rongga mulut dan perubahan dimensi gigi tiruan.

Berdasarkan hasil pemeriksaan warna pada lempeng akrilik, pada semua kelompok penelitian tidak didapatkan perbedaan yang bermakna (Tabel 3, $p > 0,05$). Hal ini kemungkinan disebabkan jumlah pigmen antosianin yang

digunakan untuk perendaman dalam penelitian ini belum cukup untuk menyebabkan perubahan warna resin akrilik. Menurut Wijayanto (2008), dari 10 gram kelopak bunga rosella kering mengandung kira-kira sebesar 9,6 mg antosianin. Pada penelitian ini, untuk membuat 1 cangkir (200 ml) minuman rosella digunakan 5 kelopak bunga rosella kering yang kira-kira beratnya 2,5 gram yang berarti kira-kira mengandung $2,5/10 \times 9,6 \text{ mg} = 2,4 \text{ mg}$ antosianin. Berarti 2,4 mg antosianin belum cukup untuk menyebabkan perubahan warna resin akrilik.

Kemungkinan yang kedua, tidak terdapatnya perubahan warna yang bermakna pada resin akrilik yang digunakan dalam penelitian ini (Stellon no. 2) kemungkinan disebabkan kurun waktu yang digunakan dalam penelitian ini belum cukup untuk terjadi akumulasi penempelan pigmen antosianin pada lempeng resin akrilik.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Irwan (2002) terhadap lempeng resin akrilik *heat cured* merek Stellon no. 2, ternyata telah terjadi perubahan warna yang signifikan setelah perendaman dalam kecap asin selama 7 hari. Hal ini disebabkan terjadinya penetrasi warna kecap pada bahan resin akrilik. Berdasarkan penelitian tersebut, berarti lempeng resin akrilik merek Stellon no. 2 yang direndam dalam minuman rosella apabila dilakukan perendaman dengan waktu yang lebih lama (7 hari) ada kemungkinan akan terjadi perubahan warna.

Kemungkinan yang ketiga, tidak adanya perbedaan warna disebabkan zat warna antosianin tidak dapat berdifusi ke dalam lempeng resin akrilik. Hal ini kemungkinan karena ukuran partikel antosianin lebih besar daripada ukuran mikroporositas dari resin akrilik.

Meskipun pada uji statistik dinyatakan tidak terdapat perubahan warna yang bermakna, tetapi dalam pemeriksaan warna pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang direndam dalam waktu 37 jam dan 49 jam, terdapat perbedaan angka. Perbedaan angka ini dapat disebabkan beberapa faktor misalnya perbedaan mikroporositas dari hasil sampel yang digunakan dalam penelitian yang dapat disebabkan karena pengadukan yang kurang homogen. Kemungkinan lain disebabkan kandungan pigmen antosianin dalam lima kelopak bunga rosella kering berbeda, sehingga jumlah antosianin berbeda pula dalam tiap seduhan.

BAB VII
KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian eksperimental laboratoris yang telah dilakukan tentang pengaruh perendaman dalam minuman rosella terhadap warna resin akrilik *heat cured* maka dapat disimpulkan bahwa minuman rosella tidak menyebabkan perubahan warna resin akrilik

7.2 Saran

1. Pemakai gigi tiruan tidak perlu khawatir untuk mengkonsumsi rosella sebagai minuman kesehatan karena tidak akan merubah warna anasir gigi akrilik selama 2 tahun pemakaian..
2. Perlu penelitian lebih lanjut dengan lama perendaman yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Anusavice, K.J, 1996, *Philip's Science of Dental Material*, Tenth edition, W.B Saunders Company, p. 242-257.
- Combe E.C, 1992, *Notes on Dental Material*, 6th ed, Churchill Livingstone, Edinburg, London Melbourne, p. 171-176.
- Craig R. G and Powes J.M., 2002, *Restorative Dental Material*. 11th ed, Mosby Year Book Inc. St.Louis. p. 650-651
- Crispin, B.J., Caputo, A.A., *Color Stability of Temporary Restorative Materials*. J. Prosthet. Dent, 1979; 42(1) : 27-33.
- Irwan S., 2002. *Pengaruh Lama Perendaman Heat Cured Acrylic dengan Cross Linking Agent dalam kecap asin terhadap perubahan warna*. Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, Surabaya, h.30.
- Lemmeshow, S, Homer, D.W, Klar, J & Lwanga, S. K, 1999, *Adequacy of Sample Size in Health Studies*, John Willey & Sons, New York, p. 40.
- Mc Cabe JF, 1990, *Applied Dental Material*, 7th ed, Blackwell Scientific Publication, London, p. 29, 88-95.
- Noort, R. V. 1994, *Introduction of Dental Material*, 2th ed, Mosby, Philadelphia, p. 212.
- Phillips R.W., 1992, *Science of Dental Material*, 8th ed, WB Saunders Company, Philadelphia, p. 168-199
- Pudjianto, 1996, *Karakteristik Detektor Cahaya Fotosel*, Petunjuk praktikum fisika optik, jurusan fisika, Fakultas Sains dan Teknologi Unair, Surabaya, h. 16-20.
- Soedibyo M. 1998. *Alam sumber kesehatan, manfaat, dan kegunaan*. Balai Pustaka, Jakarta, h. 20
- Toeti, M. W, *Korelasi antara Porositas dan Candida Albicans pada Bahan Hard Direct Reline Jenis Cold Cured*, Maj. Kedok. Gigi, 1998; 1(32) : 16-18.
- Wijayanto, P. S, 2008, *Rosella Aneka Olahan, Khasiat, dan Ramuan*, Penebar Swadaya, Jakarta, h. 11-13.
- Wilson HJ, Mansfield MS, Heath JR and Spence D, 1987. *Dental Technology and Material for Student*. 8th Blackwell Scientific Publication, London, p. 97-99.

LAMPIRAN

Test Distribusi Normal Rosella 37 Jam**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		perubahan warna
	N	7
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.2900
	Std. Deviation	.01233
Most Extreme Differences	Absolute	.214
	Positive	.127
	Negative	-.214
	Kolmogorov-Smirnov Z	.567
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.905

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Test Distribusi Normal Aquadest 37 jam**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		perubahan warna
	N	7
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.3100
	Std. Deviation	.01915
Most Extreme Differences	Absolute	.214
	Positive	.148
	Negative	-.214
	Kolmogorov-Smirnov Z	.567
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.905

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Test Distribusi Normal Rosella 49 jam**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		perubahan warna
	N	7
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.3057
	Std. Deviation	.01512
Most Extreme Differences	Absolute	.219
	Positive	.219
	Negative	-.149
	Kolmogorov-Smirnov Z	.579
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.891

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Test Distribusi Normal Aquadest 49 Jam**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		perubahan warna
	N	7
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.3071
	Std. Deviation	.01976
Most Extreme Differences	Absolute	.213
	Positive	.213
	Negative	-.171
	Kolmogorov-Smirnov Z	.562
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.910

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway Anova

Test of Homogeneity of Variances

perubahan warna

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.436	3	24	.729

ANOVA

perubahan warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.002	3	.001	1.806	.173
Within Groups	.008	24	.000		
Total	.009	27			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

perubahan warna

Tukey HSD

(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)		
		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
rosella 37 jam	aquadest 37 jam	-.02000	.00946	.177
	rosella 49 jam	-.01571	.00946	.365
	aquadest 49 jam	-.01714	.00946	.292
aquadest 37 jam	rosella 37 jam	.02000	.00946	.177
	rosella 49 jam	.00429	.00946	.968
	aquadest 49 jam	.00286	.00946	.990
rosella 49 jam	rosella 37 jam	.01571	.00946	.365
	aquadest 37 jam	-.00429	.00946	.968
	aquadest 49 jam	-.00143	.00946	.999
aquadest 49 jam	rosella 37 jam	.01714	.00946	.292
	aquadest 37 jam	-.00286	.00946	.990
	rosella 49 jam	.00143	.00946	.999

Multiple Comparisons

perubahan warna

Tukey HSD

(I) group	(J) group	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
rosella 37 jam	aquadest 37 jam	-.0461	.0061
	rosella 49 jam	-.0418	.0104
	aquadest 49 jam	-.0432	.0089
aquadest 37 jam	rosella 37 jam	-.0061	.0461
	rosella 49 jam	-.0218	.0304
	aquadest 49 jam	-.0232	.0289
rosella 49 jam	rosella 37 jam	-.0104	.0418
	aquadest 37 jam	-.0304	.0218
	aquadest 49 jam	-.0275	.0247
aquadest 49 jam	rosella 37 jam	-.0089	.0432
	aquadest 37 jam	-.0289	.0232
	rosella 49 jam	-.0247	.0275

Homogeneous Subsets

perubahan warna

Tukey HSD*

group	N	Subset for alpha = 0.05
		1
rosella 37 jam	7	.2900
rosella 49 jam	7	.3057
aquadest 49 jam	7	.3071
aquadest 37 jam	7	.3100
Sig.		.177

