

1. SALIVA, ARTIFICIAL
2. COMPOSITE RESINS.
3. CYTOTOXICITY.

KK
TK5 05/03

Les
2.

TESIS

LAMA PENYINARAN DAN PERENDAMAN DALAM SALIVA BUATAN TERHADAP MONOMER SISA METIL METAKRILAT DARI RESIN KOMPOSIT SINAR TAMPAK DAN SITOTOKSISITASNYA

PENELITIAN EKSPERIMENTAL LABORATORIS



MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

SRI LESTARI

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2003

**LAMA PENYINARAN DAN PERENDAMAN DALAM SALIVA BUATAN
TERHADAP MONOMER SISA METIL METAKRILAT DARI RESIN
KOMPOSIT SINAR TAMPAK DAN SITOTOKSISITASNYA
PENELITIAN EKSPERIMENTAL LABORATORIS**

TESIS

**Untuk Memperoleh Gelar Magister
Dalam Program Studi Ilmu Kesehatan Gigi
Pada Program Pascasarjana Universitas Airlangga**



Oleh :

**SRI LESTARI
NIM. 090014123/M**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2003**

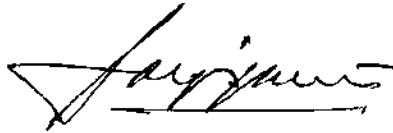
LEMBAR PENGESAHAN

TESIS INI TELAH DISETUJUI

Tanggal 20 Pebruari 2003

Oleh:

Pembimbing Ketua



Prof. DR. Soegijanto Adi, M.Sc., Sp.KG, drg.
NIP. 130 345 897

Pembimbing



Prof. Dr. Anni Soewandi J.S., Apt.
NIP. 130 531 781

Mengetahui

**Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Gigi
Program Pascasarjana
Universitas Airlangga**



Dr. Trijoedani Widodo, MS., Sp.KG, drg.
NIP. 130 368 691

Telah diuji pada

Tanggal 3 Pebruari 2003

Panitia Penguji TESIS

K e t u a : Dr. Soetopo, drg., M.Sc.

Anggota : 1. Prof. Dr. Soegijanto Adi, drg., M.Sc., Sp.KG

2. Prof. Dr. Ami Soewandi J.S, Apt

3. Dr. Sherman Salim, drg., MS.

4. Adi Hapsoro, drg., MS.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama dengan segala kerendahan hati saya panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala berkat, hidayah dan karuniaNya, sehingga tesis ini dapat saya jalani dengan segala dinamikanya dan diakhiri dengan selesainya pembuatan tesis ini.

Dengan selesainya tesis ini, perkenankanlah saya mengucapkan penghargaan dan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya dan setinggi-tingginya kepada :

Pemerintah Republik Indonesia, dalam hal ini Menteri Pendidikan Nasional, atas kesempatan dan bantuan dana yang diberikan melalui BPPS untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Program Magister Ilmu Kesehatan Gigi di Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya.

Rektor Universitas Airlangga yang hingga pertengahan pendidikan saya dijabat oleh **Prof. Dr. H. Soedarto, dr. DTM&H, Ph.D.**, yang kemudia dijabat oleh **Prof. Dr. Med. H. Puruhito, dr. SpB, TKV.**, atas kesempatan yang diberikan kepada saya untuk mengikuti pendidikan Program Magister Ilmu Kesehatan Gigi di Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya.

Direktur Program Pascasarjana Universitas Airlangga yang hingga pertengahan pendidikan saya dijabat oleh **Prof. Dr. H. Soedijono, dr.**, yang kemudian dijabat oleh **Prof. Dr. Med. H. Muhammad Amin, dr.**, atas kesempatan yang diberikan kepada saya untuk mengikuti pendidikan Program Magister Ilmu Kesehatan Gigi di Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya.

Rektor Universitas Jember, **Prof. Dr. Kabul Santoso, MS** yang telah memberikan ijin kepada saya untuk mengikuti Program Magister Ilmu Kesehatan Gigi di Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya.

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember **Bob Soebijantoro, drg. MSc, Sp Prost.**, atas ijin yang diberikan kepada saya untuk mengikuti Program Magister Ilmu Kesehatan Gigi di Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya.

Kepala Laboratorium Ilmu Konservasi Gigi FKG Universitas Jember **Ekiyantini Widowati, drg.**, atas ijin yang diberikan kepada saya untuk mengikuti pendidikan Program Magister Kesehatan Gigi di Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya.

Prof. Dr. Soegijanto Adi, drg. MSc. SpKG, sebagai pembimbing ketua dan guru saya yang penuh perhatian, kesungguhan dan dedikasi dalam memberi bimbingan, arahan dan melakukan perbaikan atas tesis ini hingga selesai, serta dorongan semangat dan menganjurkan untuk selalu berwawasan luas, yang kesemuanya itu merupakan sesuatu yang amat bernilai bagi saya.

Prof. Dr. Ami Soewandi, JS., Apt., sebagai pembimbing dan guru saya yang penuh kesabaran, ketulusan dan dedikasi dalam memberi bimbingan, arahan dan melakukan perbaikan tesis ini dan menganjurkan untuk selalu berfikir mendasar dan kritis, mulai dari proposal penelitian, pelaksanaan penelitian sampai selesainya pembuatan tesis ini.

Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Gigi Program Pascasarjana Universitas Airlangga yang hingga pertengahan pendidikan saya dijabat oleh

Dr. Soetopo, MSc., SpKG, drg., yang kemudian dijabat oleh **Dr. Trijoedani Widodo, MS., SpKG, drg.**, atas pengarahan dan petunjuk yang diberikan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan pendidikan Program Magister.

Adi Hapsoro, MS., drg., staf dari Laboratorium Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Surabaya selaku konsultan dalam penentuan statistik dan bimbingan menyelesaikan perhitungan statistik dalam penelitian ini.

Kepala Laboratorium Imunokimia, Pusat Antar Universitas Bioteknologi, Universitas Gajah Mada **Dr. Koesmindari, Apt., MS** yang telah memberi ijin untuk menggunakan sarana dan fasilitas laboratorium selama melakukan penelitian.

Drs. Mulyadi Tanjung, MS dan **Drs. Sudomo**, staf laboratorium kimia organik MIPA Universitas Airlangga dan Universitas Gajah Mada yang banyak memberi bantuan dan bimbingan dalam penelitian ini.

Mbak Eka dan **Ibu Maryati** yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian di Laboratorium Imunokimia dan Kimia Organik Universitas Gajah Mada.

Elly Munadzirah, drg staf Laboratorium IMTKG FKG Universitas Airlangga, yang telah memberi bantuan selama penelitian.

Teman-teman mahasiswa Pascasarjana khususnya Program Studi Ilmu Kesehatan Gigi angkatan 2000/2001 (**Cicik, Devi, Rini, Okti, Nanik, Titin, Kanto**) yang selalu dalam suasana persaudaraan dan keakraban sangat membantu selama saya mengikuti pendidikan Pascasarjana.

Seluruh Staf Laboratorium Ilmu Konservasi Gigi Universitas Jember yang telah memberi bantuan, semangat sehingga terselesaikannya pendidikan.

Semua pihak dan para sejawat yang telah memberikan bantuan selama saya mengikuti pendidikan pascasarjana.

Pada kesempatan ini pula saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada ayahanda **H. Ahmad Slamet** dan ibunda **Istijah** yang telah mengasuh dan membesarkan saya dengan penuh kasih sayang dan kesabaran, atas doa restunya, pengertian, dorongan semangat serta bantuan yang tak terhingga sampai saat ini.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada mertua saya, Bapak dan Ibu **Irwan Saleh** atas do'a restu, pengertian, dorongan semangat, bantuan serta pengorbanan beliau dalam merawat anak-anak kami dengan penuh kasih sayang dan kesabaran.

Kakak-kakak dan adik-adik tersayang **Ir Asdar Iswati, MS, Kel. Ir Gatut Dwi Prihartoyo, Kel. Ir. Ari Wibawanto, Kel. Dedi Mardiyanto, ST, Widiyono, SP** yang telah memberikan perhatian dan bantuannya.

Akhirnya kepada suami tercinta **Wiwit Wijayanto, SH** dan anak-anak tersayang **Fairuz Subiantoro** dan **Ridha Hanindya Witari** saya sampaikan terima-kasih yang tak terhingga atas pengertian, pengorbanan, bantuan dan kasih sayangnya sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan lancar.

Semoga Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Penyayang memberikan pahala yang berlimpah atas segala budi baik yang telah diberikan selama ini. Amin.

RINGKASAN

Proses polimerisasi resin komposit sinar tampak dipengaruhi oleh panjang gelombang dan intensitas sinar. Derajat kuring tergantung lama penyinaran dan ketebalan bahan. Pemaparan sinar yang tidak cukup akan menghasilkan proses polimerisasi yang tidak sempurna. Proses polimerisasi yang tidak sempurna akan menyebabkan makin tingginya konsentrasi monomer sisa yang tidak berpolimerisasi.

Monomer sisa adalah sisa monomer yang tidak ikut berpolimerisasi. Bila kontak dengan cairan rongga mulut, monomer sisa dapat terlepas, begitu juga bila direndam dalam air atau saliva buatan. Pelepasan monomer sisa dapat dipengaruhi oleh pH dan temperatur.

Adanya pelepasan monomer sisa dari bahan restorasi dapat menyebabkan toksisitas terhadap jaringan lunak rongga mulut. Secara *in vitro* sitotoksitas dapat menggunakan kultur *cell lines* BHK-21 dan esei MTT. Kelebihan esei MTT adalah cukup sensitif, cepat, semi otomatis dan tidak menggunakan radioisotop. Sitotoksitas dapat diketahui dari densitas optik formasan.

Telah dilakukan penelitian eksperimental laboratoris mengenai pengaruh peningkatan lama penyinaran dan perendaman dalam saliva buatan dengan pH yang berbeda terhadap monomer sisa resin komposit sinar tampak dan sitotoksitasnya. Diharapkan dari penelitian ini dapat diketahui adanya pengaruh peningkatan lama penyinaran dan perendaman saliva buatan dengan pH yang berbeda terhadap penurunan monomer sisa dan sitotoksitas resin komposit sinar tampak.

Penelitian ini dilakukan pada resin komposit sinar tampak (Superlux[®], Germany) tanpa pemolesan. Lama penyinaran yang digunakan untuk menghitung monomer sisa adalah 20, 40, 60 detik dan perendaman saliva buatan pH 7 dan 5,5 selama 1 jam, kemudian direndam dengan metil etil keton selama 96 jam. Untuk uji sitotoksitas dengan lama penyinaran yang sama dan waktu perendaman saliva buatan pH 7 dan pH 5,5 selama 1 hari. Sebagai kontrol digunakan sel + media, saliva buatan pH 7, saliva buatan pH 5,5.

Penghitungan monomer sisa menggunakan alat kromatografi gas tipe 5890 seri II (Hewlet Packard) dengan cara membandingkan area sampel dan area standart dikalikan 100%. Uji sitotoksitas dengan esei MTT, pengukuran densitas optik formasan menggunakan spektrofotometer panjang gelombang 450 nm.

Analisis data yang digunakan adalah Anava satu arah, kemudian dilanjutkan uji LSD dengan taraf kemaknaan 5%, serta analisis Kruskal-Wallis dilanjutkan dengan uji Man-Whitney dengan taraf kemaknaan 5%. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Lama penyinaran yang semakin meningkat yaitu 20, 40, 60 detik pada resin komposit sinar tampak akan menyebabkan semakin turun kadar monomer sisa metil metakrilat dan sitotoksitasnya.
2. Perendaman resin komposit sinar tampak pada saliva buatan dengan pH yang berbeda yaitu pH 7, pH 5,5 akan menyebabkan semakin turun kadar monomer sisa metil metakrilat dan sitotoksitasnya.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the effects of exposure duration and immersing in artificial saliva with different pH_s toward residual monomer resin composite and cytotoxicity.

Experimental units were used light activated composite resin (Superlux[®], Germany). Disk shaped sample were made from plastic ring with 5 mm in inner diameter and 2 mm in thickness. The sample were irradiated with visible light curing unit at different time of exposure (20, 40, 60 second) and immersing in artificial saliva at different pH (7 and 5,5). Residual monomer of this composite resin was measured with gas chromatography. Cytotoxicity test of this composite resin was using fibroblast cell lines BHK-21 and evaluated by MTT assay. Optical density was measured with spectrofotometer.

The data was analyzed using one way Analysis of Variance and Least Significance Difference with 5% degree of significance. The result showed that (1) Increasing exposure time of composite resin will reduce residual monomer methyl methacrylate and cytotoxicity, (2) Different pH of artificial saliva as aging solution of composite resin will reduce residual monomer methyl methacrylate and cytotoxicity.

Keywords : exposure duration, different pH_s of artificial saliva, residual monomer, cytotoxicity.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|-----------|
| Sampul Depan | i |
| Sampul Dalam | ii |
| Prasyarat gelar | iii |
| Persetujuan | iv |
| Penetapan Panitia | v |
| Ucapan Terima Kasih | vi |
| Ringkasan | viii |
| Abstrak | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 6 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 6 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 7 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1 Resin Komposit | 8 |
| 2.1.1 Pengertian Bahan Restorasi Resin Komposit | 8 |
| 2.1.2 Komposisi Bahan Restorasi Resin Komposit | 9 |
| 2.1.3 Polimerisasi Resin Komposit Sinar Tampak | 12 |
| 2.1.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Proses Polimerisasi Resin Komposit Sinar Tampak | 15 |
| 2.2 Monomer sisa | 18 |
| 2.3 Saliva Buatan | 20 |
| 2.4 pH Larutan | 21 |
| 2.5 Kromotografi Gas | 22 |
| 2.6 Biokompatibilitas | 24 |
| 2.6.1 Kultur Sel | 26 |
| 2.6.2 Uji Sitotoksitas | 28 |
| BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN | 30 |
| 3.1 Kerangka Konseptual | 30 |
| 3.2 Hipotesis Penelitian | 33 |
| BAB 4 METODE PENELITIAN | 34 |
| 4.1 Jenis Penelitian | 34 |
| 4.2 Rancangan Penelitian | 34 |
| 4.3 Unit Eksperimental | 34 |
| 4.4 Besar Sampel | 34 |
| 4.5 Variabel Penelitian | 35 |
| 4.5.1 Klasifikasi Variabel | 35 |
| 4.5.2 Definisi Operasional Variabel | 35 |

| | | |
|--------|---|----|
| 4.6 | Bahan Penelitian | 36 |
| 4.6.1 | Bahan Penelitian yang Digunakan untuk Pemeriksaan Monomer Sisa | 36 |
| 4.7 | Alat Penelitian | 37 |
| 4.7.1 | Alat yang Digunakan untuk Pemeriksaan Monomer Sisa ... | 38 |
| 4.7.2 | Alat yang Digunakan untuk Pemeriksaan Sitotoksisitas | 39 |
| 4.8 | Tempat dan Waktu Penelitian | 41 |
| 4.9 | Cara Kerja | 42 |
| 4.9.1 | Persiapan Sampel | 42 |
| 4.9.2 | Persiapan Saliva Buatan | 42 |
| 4.9.3 | Perendaman Resin Komposit Sinar Tampak Dalam Saliva Buatan | 43 |
| 4.9.4 | Penentuan Monomer Sisa Resin Komposit Sinar Tampak .. | 44 |
| 4.9.5 | Penentuan Sitotoksisitas Resin Komposit Sinar Tampak Terhadap Kultur Sel BHK-21 | 45 |
| 4.10 | Alur Penelitian | 48 |
| 4.10.1 | Penentuan Monomer Sisa Resin Komposit Sinar Tampak .. | 48 |
| 4.10.2 | Penentuan Sitotoksisitas Resin Komposit Sinar Tampak Terhadap Kultur Sel BHK-21 | 49 |
| 4.11 | Analisa Data | 50 |
| BAB 5 | ANALISIS HASIL PENELITIAN | 51 |
| 5.1 | Data Penelitian | 51 |
| 5.1.1 | Hasil Perhitungan Monomer Sisa | 51 |
| 5.1.2 | Hasil Uji Sitotoksisitas Resin Komposit Sinar Tampak | 53 |
| 5.2 | Analisis dan Hasil Penelitian | 58 |
| 5.2.1 | Analisis Hasil Uji Jumlah Monomer Sisa Resin Komposit Sinar Tampak | 58 |
| 5.2.2 | Analisis Hasil Uji Sitotoksisitas Resin Komposit Sinar Tampak | 68 |
| BAB 6 | PEMBAHASAN | 76 |
| BAB 7 | KESIMPULAN DAN SARAN | 89 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 90 |
| | LAMPIRAN | 93 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 5.1 : Rerata dan simpangan baku jumlah monomer sisa (metil metakrilat) resin komposit sinar tampak setelah dikuring dan direndam dalam saliva buatan (% B/V) | 52 |
| Tabel 5.2 : Rerata dan simpangan baku densitas optik formasan kultur sel setelah terpapar monomer sisa resin komposit sinar tampak yang direndam dalam saliva buatan menurut pH dan lama penyinaran | 54 |
| Tabel 5.3 : Persentase rerata densitas optik formasan dan sitotosisitas resin komposit sinar tampak dalam saliva buatan menurut pH dan lama penyinaran | 55 |
| Tabel 5.4 : Rerata densitas optik formasan dan sitotoksisitas resin komposit sinar tampak | 57 |
| Tabel 5.5 : Hasil uji normalitas data dengan uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> untuk jumlah monomer sisa | 59 |
| Tabel 5.6 : Hasil uji Anava satu arah pengaruh peningkatan lama penyinaran (20, 40, 60 detik) terhadap jumlah monomer sisa | 60 |
| Tabel 5.7 : Hasil uji LSD pengaruh peningkatan lama penyinaran (20, 40, 60 detik) terhadap monomer sisa | 60 |
| Tabel 5.8 : Hasil uji Anava satu arah pengaruh peningkatan lama penyinaran (20, 40, 60 detik) dan perendaman saliva buatan pH 7 terhadap monomer sisa | 61 |
| Tabel 5.9 : Hasil uji LSD pengaruh peningkatan lama penyinaran (20, 40, 60 detik) dan perendaman saliva buatan pH 7 terhadap monomer sisa | 62 |
| Tabel 5.10 : Hasil uji Anava satu arah pengaruh peningkatan lama penyinaran (20, 40, 60 detik) dan perendaman saliva buatan pH 5,5 terhadap monomer sisa | 63 |
| Tabel 5.11 : Hasil uji LSD pengaruh peningkatan lama penyinaran (20, 40, 60 detik) dan perendaman saliva buatan pH 5,5 terhadap monomer sisa | 63 |
| Tabel 5.12 : Hasil uji Anava satu arah pengaruh perbedaan pH saliva buatan (7 dan 5,5) sebagai larutan perendam resin komposit sinar tampak dengan lama penyinaran 20 detik terhadap monomer sisa | 64 |
| Tabel 5.13 : Hasil uji LSD pengaruh perbedaan pH saliva buatan (7 dan 5,5) sebagai larutan perendam resin komposit sinar tampak dengan lama penyinaran 20 detik terhadap monomer sisa | 65 |

| | | | |
|------------|---|--|----|
| Tabel 5.14 | : | Hasil uji Anava satu arah pengaruh perbedaan pH saliva buatan (7 dan 5,5) sebagai larutan perendam resin komposit sinar tampak dengan lama penyinaran 40 detik terhadap monomer sisa | 66 |
| Tabel 5.15 | : | Hasil uji LSD pengaruh perbedaan pH saliva buatan (7 dan 5,5) sebagai larutan perendam resin komposit sinar tampak dengan lama penyinaran 40 detik terhadap monomer sisa | 66 |
| Tabel 5.16 | : | Hasil uji Kruskal-Wallis pengaruh perbedaan pH saliva buatan (7 dan 5,5) sebagai larutan perendam resin komposit sinar tampak dengan lama penyinaran 60 detik terhadap monomer sisa | 67 |
| Tabel 5.17 | : | Hasil uji Man-Whitney pengaruh perbedaan pH saliva buatan (7 dan 5,5) sebagai larutan perendam resin komposit sinar tampak dengan lama penyinaran 60 detik terhadap monomer sisa | 68 |
| Tabel 5.18 | : | Hasil uji Anava satu arah densitas optik formasan antara kontrol sel + media, paparan saliva buatan pH 7 dan pH 5,5 | 69 |
| Tabel 5.19 | : | Hasil uji LSD densitas optik formasan antara kontrol sel + media, paparan saliva buatan pH 7 dan pH 5,5 | 69 |
| Tabel 5.20 | : | Hasil uji Kruskal-Wallis antara kontrol sel + media, saliva buatan pH 7 dan resin komposit dengan lama penyinaran 20, 40, 60 detik yang direndam dalam saliva buatan pH 7 terhadap densitas optik formasan | 70 |
| Tabel 5.21 | : | Hasil uji Man-Whitney antara kontrol sel + media, saliva buatan pH 7 dan resin komposit dengan lama penyinaran 20, 40, 60 detik yang direndam dalam saliva buatan pH 7 terhadap densitas optik formasan | 71 |
| Tabel 5.22 | : | Hasil uji Kruskal-Wallis antara kontrol sel + media, saliva buatan pH 7 dan resin komposit dengan lama penyinaran 20, 40, 60 detik yang direndam dalam saliva buatan pH 5,5 terhadap densitas optik formasan | 72 |
| Tabel 5.23 | : | Hasil uji Man-Whitney antara kontrol sel + media, saliva buatan pH 7 dan resin komposit dengan lama penyinaran 20, 40, 60 detik yang direndam dalam saliva buatan pH 5,5 terhadap densitas optik formasan | 73 |
| Tabel 5.24 | : | Hasil uji t dua sampel bebas pengaruh perbedaan pH saliva buatan (7 dan 5,5) sebagai perendam resin komposit sinar tampak terhadap densitas optik formasan | 75 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|----------------|
| Gambar 2.1 : Rumus bangun Bis-GMA, UDM dan TEGMA | 11 |
| Gambar 2.2 : Aktivasi sinar | 13 |
| Gambar 4.1 : Bahan yang digunakan untuk pemeriksaan monomer sisa | 37 |
| Gambar 4.2 : Bahan yang digunakan untuk uji sitotoksisitas | 38 |
| Gambar 4.3 : Kromatografi gas | 39 |
| Gambar 4.4 : Alat yang digunakan untuk uji sitotoksisitas | 40 |
| Gambar 4.5 : Spektrofotometer | 41 |
| Gambar 4.6 : Cetakan sampel dan sampel | 42 |
| Gambar 5.1 : Rerata jumlah monomer sisa menurut perbedaan pH saliva buatan dan peningkatan lama penyinaran resin komposit | 53 |
| Gambar 5.2 : Rerata densitas optik formasan kultur sel menurut perbedaan pH saliva buatan dan peningkatan lama penyinaran resin komposit | 56 |
| Gambar 5.3 : Rerata densitas optik formasan resin komposit sinar tampak pada pH 7 dan pH 5,5 | 58 |