



**PENGARUH RESIN KOMPOSIT SINAR TAMPAK
YANG TIDAK DIPOLIMERISASI TERHADAP JUMLAH SEL
FIBROBLAS MUKOSA BUKAL MENCIT**

(Penelitian Eksperimental Laboratoris)

**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana
Kedokteran Gigi Pada Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember



Asa	Hadiah	Klass
	26 NOV 2005	617.671
Pengkatalog:		ARA
		a.f

Oleh :

ANIES ARACHMANINGTYAS
NIM. 001610101076

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2005**

**PENGARUH RESIN KOMPOSIT SINAR TAMPAK YANG TIDAK
DIPOLIMERISASI TERHADAP JUMLAH SEL FIBROBLAS MUKOSA
BUKAL MENCIT**

(Penelitian Eksperimental Laboratoris)

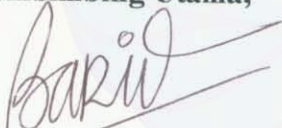
**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**

**Diajukan Guna Memenuhi Syarat Untuk
Meraih Gelar Sarjana Kedokteran Gigi
Pada Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember**

Oleh:

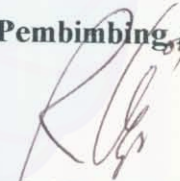
**Anies Arachmaningtyas
001610101076**

Dosen Pembimbing Utama,



**drg Izzata Barid, M. Kes.
NIP. 132 162 520**

Dosen Pembimbing Anggota,



**drg Sri Erliani, Sp KG
NIP 132 206 023**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2005

Diterima Oleh :

Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

Sebagai Karya Tulis Ilmiah (Skripsi)

Dipertahankan pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 29 Juni 2005

Pukul : 09.00

Tempat : Ruang Ujian Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

TIM PENGUJI,

Ketua,



drg Izzata Barid, M.Kes
NIP 132 162 520

Sekretaris,



drg Sri Lestari, M.Kes
NIP 132 148 476

Anggota,



drg Sri Erliani, Sp KG
NIP 132 206 023

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember



drg Zahreni Hamzah, MS
NIP. 131 558 576

Motto

“Seorang mukmin yang kuat itu lebih baik dan lebih dicintai Allah daripada seorang mukmin yang lemah dan ia selalu dalam kebaikan. Bersemangatlah kamu untuk hal-hal yang bermanfaat bagimu dan minta tolonglah pada Allah.

Janganlah lemah apabila kamu ditimpa suatu musibah, janganlah berkata

“Seandainya dulu saya berbuat begini niscaya akan begini atau begitu”, katakanlah “Ini semua adalah ketentuan Allah dan apa yang Dia kehendaki pasti terjadi”.

Bahwasanya kata “seandainya” itu membuka peluang bagi perbuatan syetan
(HR Muslim, Ibnu Majah)

Dwijo bangkit ambuka wiwaraning siswa luhur, lebda akarya aruming bangsa
(guru/dosen dapat membuka pintu kecerdasan mahasiswa, pandai membuat bangsa terkenal)
(Bapakku)



PERSEMBAHAN

*Seperti yang selalu aku lakukan
karya sederhana ini kupersembahkan untuk:*

*Ibukku, ibukku, ibukku
Bapakku
Mbak Tin
B Nur Setiawan*

Semoga Allah mencintai kalian semua seperti kalian mencintai aku

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Pengaruh Resin Komposit Sinar Tampak Yang Tidak Dipolimerisasi Terhadap Jumlah Sel Fibroblast Mukosa Bukal (Penelitian Eksperimental Laboratoris pada Mencit Jantan).

Tujuan utama penulisan skripsi ini adalah untuk diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Jember. Kesulitan dan kemudahan dalam penulisan skripsi ini adalah merupakan suatu pelajaran dan pengalaman yang sangat berharga yang nantinya akan dijadikan bahan koreksi untuk kesempurnaan skripsi ini.

Usaha dan doa adalah suatu senjata ampuh dalam menjalankan aktivitas termasuk penulisan skripsi ini. Skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. drg Zahreni Hamzah, M.S, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
2. drg Izzata Barid, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah berkenan meluangkan waktu untuk memberikan masukan berupa ilmu baru, tuntunan materi dan pengetahuan, bimbingan serta koreksi dalam penulisan karya ilmiah tertulis ini.
3. drg Sri Erliani, Sp KG selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan serta koreksi dalam penulisan karya ilmiah tertulis ini.
4. drg Ari Tri Wanodyo Handayani selaku Dosen Pembimbing Akademik yang dengan kearifan dan kesabaran beliau mendampingi penulis dari mula sampai sekarang. Hanya Allah yang tahu balasan yang paling indah untuk beliau.
5. drg Didin Erma Indahyani, M. Kes yang telah memberi kesempatan kepada kami untuk ikut membantu dalam penelitian ini

6. Mas Agus dan mba' Wahyu selaku staf biomedik yang telah banyak membantu dalam penelitian ini, makasih banyak
7. ibuk bapak Madiun, atas penerimaannya kemarin, semoga nasehat dari beliau menjadi kenyataan yang selalu nyata, amin
8. Emilku di FKG Unej, makasih untuk curhatnya kemarin disaat pandanganku benar-benar buta. Semoga kita selalu sukses dan tetap menjadi sahabat di kampus ini.
9. Neni, Endang, matur suwun sanget atas semua yang telah kalian berikan padaku selama ini. Perjuangan masih sangat panjang jangan menyerah, tidak pernah ada jalan buntu.
10. Maria untuk sesuatu yang pernah diberikan padaku kemarin
11. Nurul, Vike, Yuli, mba' Sari, hari-hariku bertambah indah dengan mengenal kalian, berjalan dengan tetap tersenyum di kampus kita ini
12. Citra "Nyah", Lela, Dendi, Iin untuk kuliah-kuliahnya yang gak bikin tegang. Farida untuk tumpatannya, alhamdulillah selesai ya? My Twin Sister di FKG Unej untuk trimingnya, mas Ruh untuk ortonya jangan bosen yo, dan makasih untuk kalian semua, tidak akan kudapat detik-detik yang menyenangkan di kampus selain dari kalian.
13. R. Nugroho untuk hari-hari penelitiannya, semoga bisa menjadi hari tersendiri buat kita.
14. mas-mas di rental Evana, terimakasih bantuannya mengetik
15. untuk semua yang telah membantu selama Anos berada di Jember. Thanks
Akhirnya penullis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan, serta dapat bermanfaat bagi pembaca.

Penulis

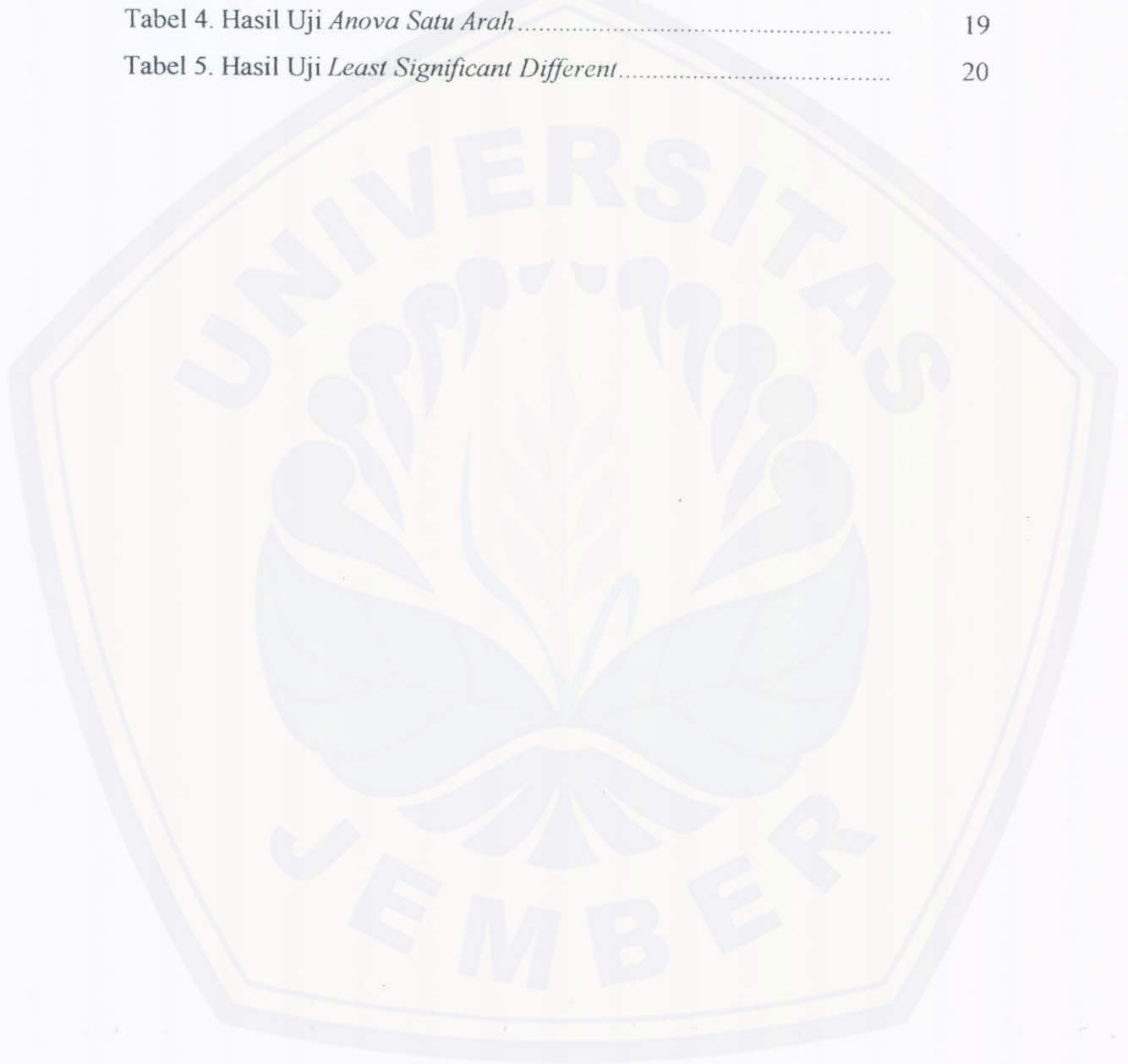
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
RINGKASAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Resin Komposit Sinar Tampak.....	5
2.2 Fibroblas.....	9
III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Macam Penelitian.....	12
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	12
3.2.1 Tempat Penelitian.....	12
3.2.2 Waktu Penelitian.....	12
3.3 Besar Dan Kriteria Sampel.....	12
3.3.1 Besar Sampel.....	12
3.3.2 Kriteria Samapel.....	12
3.4 Vatiabel-Variabel.....	12
3.4.1 Variabel Bebas.....	12

3.4.2 Variabel Terikat.....	12
3.4.3 Variabel Terkendali.....	12
3.5 Alat Dan Bahan.....	13
3.5.1 Alat.....	13
3.5.2 Bahan.....	13
3.6 Definisi Operasional.....	14
3.6.1 Resin Komposit Sinar Tampak.....	14
3.6.2 Fibroblas.....	14
3.7 Prosedur Penelitian.....	14
3.7.1 Tahap Persiapan.....	14
3.7.2 Tahap Pengelompokan Subjek.....	14
3.7.3 Tahap-Tahap Perlakuan.....	15
3.7.4 Tahap Preparasi Jaringan.....	15
3.7.5 Tahap Pembuatan Sediaan.....	15
3.7.6 Tahap Pengecatan HE.....	15
3.7.7 Tahap Penghitungan Jumlah Fibroblas.....	15
3.8 Alur Penelitian.....	16
3.9 Uji Statistik.....	16
IV HASIL DAN ANALISA DATA.....	17
4.1 Hasil.....	17
4.2 Analisa Data.....	17
V PEMBAHASAN.....	22
VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
6.1 Kesimpulan.....	26
6.2 Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rata-Rata Jumlah Sel Fibroblas	17
Tabel 2. Hasil Uji <i>One Sample Kolmogorov Smirnov</i>	18
Tabel 3. Hasil Uji <i>Homogeneity Of Varians</i>	18
Tabel 4. Hasil Uji <i>Anova Satu Arah</i>	19
Tabel 5. Hasil Uji <i>Least Significant Different</i>	20



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alat yang digunakan dalam penelitian	30
Gambar 2. Mikroskop.....	31
Gambar 3. Timbangan Elektrik	31
Gambar 4. Bahan Penelitian.....	32
Gambar 5. Mencit.....	32
Gambar 6. Preparat hasil pengamatan pada kelompok kontrol	33
Gambar 7. Preparat hasil pengamatan pada kelompok perlakuan I.....	33
Gambar 8. Preparat hasil pengamatan pada kelompok perlakuan II.....	34
Gambar 9. Preparat hasil pengamatan pada kelompok perlakuan III	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto alat dan bahan	31
Lampiran 2. Makanan standar mencit	35
Lampiran 3. Perhitungan konsentrasi campuran resin komposit sinar tampak dan minyak zaitun	36
Lampiran 4. Tahap pembuatan sediaan	37
Lampiran 5. Tahap pengecatan sediaan	38
Lampiran 6. Hasil jumlah fibroblas	40
Lampiran 7. Hasil uji normalitas data	42
Lampiran 8. Hasil uji homogenitas dan uji Anova	44
Lampiran 9. Hasil uji Least Significant Different	45

Ringkasan

Anies Arachmaningtyas, NIM 001610101076, Judul : Pengaruh Resin Komposit Sinar Tampak Yang Tidak Dipolimerisasi Terhadap Jumlah Sel Fibroblas Mukosa Bukal Mencit (Penelitian Eksperimental Laboratoris) di bawah bimbingan drg Izzata Barid, M.Kes (DPU) dan drg Sri Erliani, Sp KG (DPA)

Resin komposit sinar tampak banyak digunakan dalam praktek kedokteran gigi, karena mempunyai banyak kelebihan. Tapi meskipun demikian ternyata resin komposit merupakan bahan yang iritan terhadap pulpa, jaringan periodonsium dan jaringan mukosa rongga mulut. Pada penelitian ini, resin komposit sinar tampak tidak dipolimerisasi, dengan dasar pemikiran bahwa pada saat dokter gigi maupun mahasiswa kedokteran gigi melakukan tahap pekerjaan penempatan dengan bahan tersebut dimungkinkan saat bahan diaplikasikan ke kavitas ada sebagian yang jatuh dan kontak dengan jaringan mukosa rongga mulut. Apalagi resin komposit sinar tampak tidak saja dipakai untuk restorasi anterior tapi juga restorasi posterior. Resin komposit merupakan suatu polimer yang mudah teroksidasi, terhidrolisis dan mengalami degradasi bila kontak dengan larutan. Komponen dari resin komposit sinar tampak yang tidak dipolimerisasi mungkin menyebabkan suatu reaksi toksisitas pada jaringan mukosa rongga mulut. Komponen penyusun jaringan mukosa rongga mulut, pulpa dan jaringan periodonsium adalah jaringan fibroblas dimana jaringan ini akan langsung kontak dengan resin komposit sinar tampak apabila ada yang terjatuh saat diaplikasikan ke kavitas.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh resin komposit sinar tampak yang tidak dipolimerisasi terhadap jumlah sel fibroblas mukosa bukal. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai pengaruh resin komposit sinar tampak yang tidak dipolimerisasi terhadap jumlah sel fibroblas mukosa bukal. Penelitian eksperimental laboratoris ini dilakukan di laboratorium biomedik bagian Fisiologi dan Histologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Sampel yang digunakan sebanyak 4 sampel untuk tiap perlakuan, dengan dilakukan tiga perlakuan dan satu kontrol.

Data diperoleh dengan menghitung jumlah sel fibroblas pada sediaan jaringan sel fibroblas mukosa bukal yang dilakukan pengecatan HE pada mikroskop cahaya dengan perbesaran 400X atau 1000X. Selanjutnya data diuji dengan uji anova satu arah dan dilanjutkan dengan uji LSD.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa komponen resin komposit sinar tampak yang tidak dipolimerisasi dapat mempengaruhi jumlah sel fibroblas mukosa bukal, yaitu terjadi penurunan jumlah sel fibroblas. Semakin besar konsentrasi campuran resin komposit sinar tampak dan minyak zaitun semakin kecil jumlah sel fibroblast.

Setelah diketahui pengaruhnya diharapkan dokter gigi maupun mahasiswa kedokteran gigi lebih berhati-hati dan memahami benar prosedur penempatannya sehingga meminimalkan komponen dari resin komposit yang mengenai jaringan mukosa rongga mulut.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Resin komposit sinar tampak banyak digunakan dalam praktek kedokteran gigi (Lestari, 2003b). Secara klinis resin komposit memiliki keunggulan dalam kemudahan insersi, stabilitas warna dan dimensional serta memiliki modulus elastisitas lebih besar sehingga tidak mudah mengalami perubahan bentuk di bawah tekanan kunyah (Ariningrum, 2001). Tapi meskipun demikian ternyata resin komposit merupakan bahan yang iritan terhadap pulpa (Ford, 1993). Dalam beberapa penelitian resin komposit yang digunakan sebagai bahan restorasi secara *in vivo*, selain menunjukkan gejala iritasi, resin komposit bisa menyebabkan nekrosis pulpa, juga pada jaringan periodonsium, walaupun sifat fisik resin komposit selalu diperbaiki (Hanks, dkk., 1998).

Komponen-komponen resin komposit adalah *principal monomer* (monomer dengan berat molekul besar), *diluent monomer* (monomer dengan berat molekul kecil), bahan pengisi anorganik, silane coupling agen, bahan penghambat polimerisasi dan stabiliser ultraviolet (Combe, 1992). Proses polimerisasi resin komposit sinar tampak dipengaruhi oleh panjang gelombang dan intensitas sinar (Lestari, 2003b), jarak dan lama penyinaran, serta ketebalan bahan (Pearseon dan Longman, 1998), dan fluktuasi sumber energi listrik pada alat kuring resin komposit sinar (Mount dan Hume, 1998). Bahan ini dipolimerisasikan oleh cahaya biasa yang cukup intens dengan panjang gelombang kira-kira 470 nm (Ford, 1993). Atmaja (1988) menyatakan bahwa nilai kekerasan dengan lama penyinaran 40 detik lebih baik daripada dengan penyinaran 20 detik. Penyinaran resin komposit dilakukan sekitar 20-60 detik. Waktu penyinaran yang terlalu pendek, mungkin menyebabkan permukaan restorasi mengeras akan tetapi restorasi bagian dalam akan tetap lunak. Penyinaran yang lebih lama diperlukan untuk resin yang lebih tebal dan warna yang lebih gelap. Ketebalan resin komposit sinar tampak tidak boleh lebih dari 2,5 mm (Ford, 1993).

Resin komposit merupakan suatu polimer yang mudah teroksidasi, terhidrolisis dan mengalami degradasi bila kontak dengan larutan. Kelarutan bahan tumpatan dapat disebabkan oleh rusaknya ikatan kimia bahan tersebut. Kerusakan ikatan kimia bias dipengaruhi oleh derajat keasaman (pH) suatu larutan, semakin rendah pH semakin cepat melarutnya suatu zat (Lestari, 2003a). Beberapa peneliti mengatakan bahwa monomer sisa dari resin komposit akan terlepas 50% setelah direndam 3 jam dalam cairan mulut dan 85-100% setelah direndam dalam waktu 24 jam (Hanks, dkk., 2004).

Bahan polimer organik resin komposit yang sering digunakan adalah bis GMA dan Uretan dimetakrilat dengan metal metakrilat (MMA). Trietilen glikol dimethakrilat (TEGDMA) sebagai pengontrol viskositas. Tidak semua resin komposit menggunakan metal methakrilat sebagai pengontrol viskositas. Penelitian terdahulu menggunakan metil methakrilat sebagai standart untuk mengetahui monomer sisa dari resin komposit sinar tampak (Superlux, Germany) (Lestari, 2003a).

Pada penelitian ini, resin komposit sinar tampak yang digunakan tidak dilakukan penyinaran, dengan dasr pemikiran bahwa pada saat dokter gigi maupun mahasiswa kedokteran gigi melakuakn penumpatan dengan resin komposit dimungkinkan pada saat bahan diaplikasikan ke kavitas ada sebagian yang jatuh dan mengenai jaringan mukosa rongga mulut. Apalagi resin komposit sinar tampak trdak saja dipakai untuk restorasi gigi anterior tapi juga gigi posterior (Yuliati, 1996). Komponen resin komposit sinar tampak yang tidak dipolimerisasi kemungkinan teroksidasi, terhidrolisis dan mengalami degradasi yang bisa menyebabkan reaksi toksisitas. Hanks *dalam* Effendy menyatakan bahwa monomer sisa yang dihasilkan oleh karena reaksi yang tidak sempurna pada waktu polimerisasi, kemungkinan besar bersifat toksik. Monomer sisa dari resin komposit bersifat toksik pada kultur fibroblast (Lestari, 2003a). komponen resin komposit yang tidak dipolimerisasi mungkin juga bersifat toksik pada sel fibroblast, karena telah mengalami oksidasi, hidrolisis maupun degradasi saat kontak dengan saliva. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh

resin komposit sinar tampak yang tidak dipolimerisasi terhadap jumlah sel fibroblast mukosa bukal

Jaringan ikat ginggiva terbentuk dari anyaman bundel serabut kolagen yang berjalan pada substansi dasar yang mengandung fibroblast, histiosit, pembuluh darah, saraf, limfosit, sel plasma dan sel-sel lain dari sistem pertahanan tubuh (Manson dan Eley, 1993). Fibroblast adalah elemen seluler yang terbanyak pada jaringan ikat ginggiva. Fibroblast berperan dalam menghasilkan protein, kolagen dan elastin struktur jaringan ikat serta glikoprotein dan glikosaminoglikan (Andrini, 2003) Fibroblast adalah sel dominan pulpa, dapat berasal dari sel mesenkimal pulpa yang tidak berkembang atau dari bagian fibroblast yang ada (Grossman, 1995). Fungsi fibroblast adalah pembuatan substansi dasar dan serabut kolagen, yang merupakan matrik pulpa. Fibroblast juga terlibat dalam degradasi kolagen dan deposisi jaringan yang mengapur. Membuat dentikel dan dapat berkembang menggantikan odontoblas mati, dengan kesanggupan untuk membentuk dentin reparative. Meskipun fibroblast dijumpai pada daerah bebas-sel dan kaya-sel pulpa, tetapi terpusat pada daerah kaya-sel, terutama pada daerah koronal (Grossman, 1995). Sel-sel aktif ligament periodontal juga fibroblast. Fibroblast mensintesis kolagen dan matrik serta terlibat dalam degradasi kolagen untuk perubahan bentuknya. Hasilnya adalah pengubahan bentuk utama yang konstan dan pemeliharaan suatu ligament periodontal yang sehat. Karena fungsi-fungsi yang penting ini, maka fibroblast merupakan sel-sel ligament periodontal yang paling penting (Grossman, 1995). Dengan demikian sel fibroblast merupakan sel terpenting dan komponen terbesar dari ginggiva, pulpa dan ligament periodontal (Lestari, 2003a).

Berdasarkan hal tersebut maka diperkirakan monomer sisa resin komposit sinar tampak yang tidak terpolimerisasi sempurna akan menimbulkan kerusakan sel fibroblast. Dan diperkirakan resin komposit sinar tampak yang tidak dipolimerisasi juga bisa menyebabkan suatu kerusakan pada sel fibroblast mukosa bukal. Oleh karena itu perlu diketahui bagaimana pengaruh resin komposit sinar tampak yang tidak dipolimerisasi terhadap jumlah sel fibroblast mukosa bukal.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Resin Komposit Sinar Tampak

Resin komposit merupakan bahan tumpatan yang telah digunakan sejak akhir tahun 40-an (Ford, 1993). Bahan ini sering digunakan untuk menumpat gigi depan atau gigi anterior, atau biasa disebut restorasi estetik (Ford, 1993). Pasien sangat mendambakan suatu tumpatan yang mempunyai nilai estetik yang tinggi untuk gigi anteriornya dan ini bisa dicapai dengan bahan resin komposit tersebut. Tumpatan resin komposit ternyata mempunyai warna dan kebenaran mirip gigi asli (Winanto, 1997). Mazer dkk (1992) dalam Winanto (1997) menyatakan bahwa warna tumpatan komposit dapat bertahan selama 2 tahun pada 98% tumpatan. Resin komposit tidak mengandung Hg, konduktor panas yang baik dan dapat melekat pada jaringan gigi dengan baik melalui bahan bonding (Leinfelder., dalam Winanto 1997).

Komponen resin komposit terdiri dari:

- 1). *Principal monomer* (monomer dengan berat molekul lebih besar)

Kebanyakan komposit mengandung sebagian besar "aromatic dimethacrylate system" yaitu monomer hasil reaksi antara bisphenol-A dan glycidil methacrylat, biasa disebut bisGMA atau Bowen's resin

- 2). *Diluent monomer* (monomer dengan berat molekul lebih kecil)

bahan monomer lain yang terkandung dalam komposit yang berkhasiat mengurangi viskositas bahan sehingga memungkinkan pencampuran yang baik dengan bahan pengisi anorganik dan memudahkan manipulasi klinik. Monomer ini bisa monofungsi, seperti metyl methacrylate dan bifungsi seperti ethylene glycol dimethacrylate atau triethylene glycol dimethacrylate. Jenis yang terakhir ini lebih disukai.

- 3). Bahan pengisi anorganik

sangat banyak variasi bahan pengisi yang pernah digunakan. Komposit terdahulu mengandung serat dan butiran gelas, kalsium fosfat sintesis, dan fused silica. Sedangkan bahan yang ada dewasa ini dapat mengandung lithium aluminosilikat, crystalline quartz, atau gelas silica barium aluminoborat.

Bahan pengisi anorganik mempunyai pengaruh terhadap sifat-sifat komposit yaitu: meningkatkan sifat-sifat mekanik, mengurangi koefisien ekspansi termis, mempengaruhi estetis, mengurangi kontraksi selama setting, mengurangi panas yang timbul sewaktu polimerisasi, dan menambah efek radiopaque pada resin komposit.

4). Silane coupling agen

berguna untuk reinforcement polymer oleh bahan pengisi sehingga kedua konstitusi dapat merekat satu sama lain

5). Bahan penghambat polimerisasi

karena monomer dimethacrylate dapat berpolimerisasi selama penyimpanan maka dibutuhkan suatu bahan penghambat (inhibitor). Untuk itu sering digunakan hydroquinone, tetapi bahan ini dapat menyebabkan perubahan warna. Sebagai pilihan lain dewasa ini digunakan monomethyl ether hydroquinone.

6). Stabiliser ultraviolet

untuk mencegah perubahan warna oleh karena lamanya bahan disimpan maka komposit disertakan dengan suatu senyawa yang bersifat mengabsorbsi radiasi elektro-magnetik (Combe, 1992).

Ada dua jenis komposit menurut cara polimerisasinya, yaitu:

1). *Chemical cured composit*

Chemical cured composit adalah komposit yang proses polimerisasinya dengan cara kimiawi. Digunakan initiator benzoy, peroksida dan activator amina tersier atau iniyiator asam sulphinic. Bahan amina tersier yang banyak digunakan adalah N,N-dimetyl-*p*-tholyidine.

2). *Light cured composit*

Light cured composit adalah komposit yang proses polimerisasinya dibantu dengan penyinaran. Komposit jenis ini mengandung *metyl ether benzoin*. Pada pemberian sinar ultraviolet dengan panjang gelombang tertentu maka energi diabsorbsi dan dihasilkan radikal bebas yang dapat mengawali polimerisasi. System ini kemudian diganti dengan melakukan kiur menggunakan cahaya yang dapat dilihat atau sinar tampak (Combe, 1992).

Proses polimerisasi dari komposit dibagi menjadi dua golongan yaitu polimerisasi adisi dan polimerisasi kondensasi (Gunawan, 2001). Polimerisasi komposit secara adisi ini meliputi 4 tahap yaitu :

1. aktivasi yaitu terjadinya dekomposisi dari inisiator (ketone dan amine)
2. inisiasi yaitu tahap pembentukan radikal bebas
3. propagasi yaitu monomer yang diaktifkan ditambah monomer pengganti sehingga terjadi tingkat terminasi
4. terminasi yaitu adanya reaksi antara dua radikal bebas sehingga terbentuk monomer (Gunawan, 2001).

Resin komposit yang dipolimerisasi dengan sinar mempunyai banyak kelebihan dibanding dengan polimerisasi secara kimia. Resin komposit yang dipolimerisasi dengan sinar merupakan pasta komponen tunggal, tidak perlu diadon, sehingga mengurangi variabel manusia. Waktu kerja ditentukan oleh operator dan bahan ini dengan cepat mengeras bila terpajan sinar (Baum, 1997). Keuntungan lain dari penggunaan resin komposit sinar tampak adalah memberi waktu kerja yang cukup untuk membentuk tumpatan sesuai dengan bentuk anatomi yang baik dan dapat mengurangi porositas tumpatan sebelum dilakukan polimerisasi (Indra, 2001). Combe (1992) menyatakan keuntungan aktivasi dengan sinar tampak adalah setting berada pada komando operator, tidak terjadi peningkatan viskositas sampai digunakannya cahaya, tidak diperlukan pengadonan sehingga problem terperangkapnya udara dalam bahan komposit dapat dihindari. Sedangkan keuntungan aktivasi secara kimia adalah tidak dibutuhkan peralatan yang rumit.

Proses polimerisasi komposit sinar tampak dipengaruhi oleh panjang gelombang dan intensitas sinar (Lestari, 2003b), jarak penyinaran, lama penyinaran, dan ketebalan bahan (Pearseon dan Longman, 1989), bahkan fluktuasi sumber energi listrik alat curing resin komposit sinar tersebut (Mount dan Hume, 1998). Kedalaman pengerasan resin komposit dengan menggunakan sinar sangat terbatas. Jadi, untuk kavitas yang dalam penyinaran harus dilakukan selapis demi selapis, dan tiap bagian dikeraskan dengan sinar lebih dahulu sebelum bagian berikutnya ditambahkan. Polimerisasi yang baik dibutuhkan untuk mendapatkan

stabilitas warna, sifat fisik dan biologi, serta kinerja klinisnya. Untuk mendapatkan suatu polimerisasi yang maksimum serta hasil klinis yang baik, sinar yang kuat harus digunakan. Jarak alat sinar ke permukaan resin adalah sedekat mungkin. Waktu penyinaran tidak boleh kurang dari 40-60 detik dan ketebalan resin tidak lebih besar dari 2,0-2,5mm. Bagian yang lebih gelap membutuhkan waktu penyinaran lebih lama (Baum, 1997).

Apabila faktor-faktor diatas tidak terpenuhi maka proses polimerisasi resin komposit sinar tampak tidak akan sempurna. Proses polimerisasi yang tidak sempurna akan menyebabkan makin tingginya konsentrasi monomer sisa. Resin komposit merupakan suatu polimer yang mudah teroksidasi, terhidrolisis dan mengalami degradasi bila kontak dengan larutan (Lestari, 2003a). Bila kontak dengan cairan rongga mulut, monomer sisa dapat terlepas, begitu juga bila direndam dalam air atau saliva buatan. Komponen resin komposit sinar tampak yang tidak dipolimerisasi mungkin juga menyebabkan suatu reaksi yang merugikan pada jaringan mukosa rongga mulut, seperti peradangan, alergi dan toksisitas. Adanya pelepasan monomer sisa dari bahan restorasi dapat menyebabkan toksisitas terhadap jaringan lunak rongga mulut (Lestari, 2003b). Monomer sisa dari resin komposit bersifat toksik pada kultur fibroblast (Lestari, 2003a). komponen resin komposit sinar tampak yang tidak dipolimerisasi mungkin juga menyebabkan toksisitas pada sel fibroblast. Apalagi resin komposit merupakan salah satu bahan kedokteran gigi yang dapat menyebabkan toksisitas pada jaringan lunak rongga mulut (Syafiar, 2003).

Komponen resin komposit sinar tampak yang paling banyak terlepas karena tidak mengalami polimerisasi yang sempurna adalah BisGMA, walaupun juga ditemukan beberapa komponen lain yaitu 2-hydroxy-4-methoxybenzophenone dan phenyl ester benzoic acid. Komponen-komponen tersebut toksik pada sel fibroblast pada rentang LD10-LD50 dengan dosis antara 10-100 $\mu\text{mol/L}$ (Lestari 2003a).

2.2 Fibroblast

Sel fibroblast adalah salah satu dari dua jenis sel yang paling banyak terdapat pada jaringan ikat longgar, yang lain adalah makrofag (histiosit). Fibroblas adalah sel besar, gepeng, bercabang-cabang, dari samping terlihat berbentuk gelondong/fusiform cabang-cabangnya langsing. Pada fibroblas muda secara aktif menghasilkan protein untuk membuat substansi intersel. Pada fibroblas tua dan relatif tidak aktif biasa disebut fibrosit. Fibroblas dipandang sebagai sel tetap pada jaringan ikat, tetapi mereka tetap mampu tumbuh dan bergenerasi seumur hidup. Secara mikroskopis, fibroblast mempunyai banyak prosesus sitoplasmik yang tidak teratur, nukleusnya jelas, bulat telur, besar dan berwarna muda dengan kromatin halus. Sitoplasmanya penuh dengan reticulumendoplasma, granular dan apparatus golginya berkembang dengan baik (Junquiera dan Carneiro, 1995).

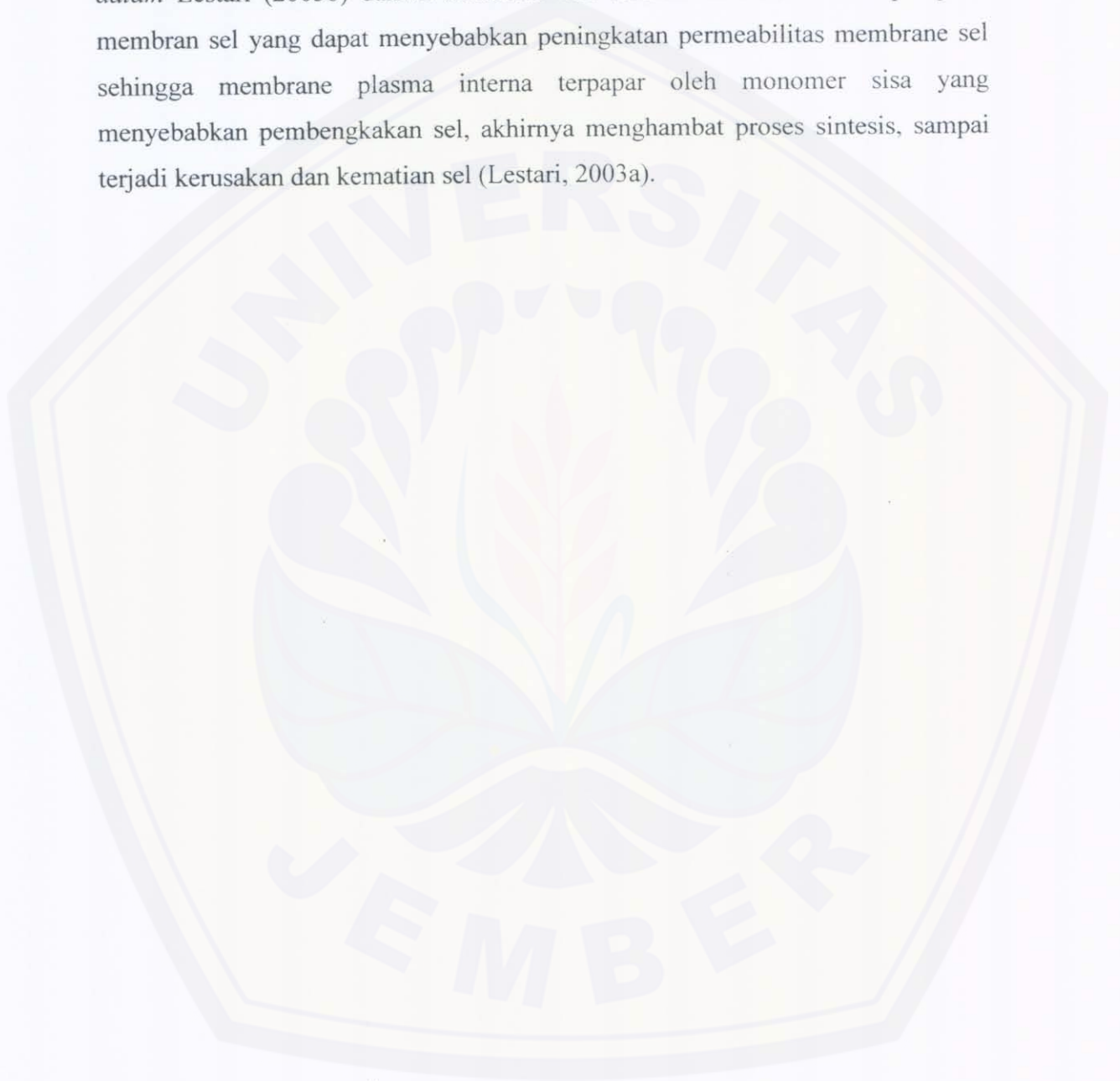
Fibroblast merupakan sel paling sering ditemukan di dalam jaringan ikat. Sel ini berfungsi untuk sintesa serabut dan zat amorf intersel. Fibroblast juga berfungsi mensintesa serabut kolagen dan serabut elastic serta glikosaminoglikan dari zat amorf intersel. Fibroblast juga mensekresi molekul prokolagen ke dalam matrik intersel (Junquiera dan Carneiro, 1995). Sel fibroblast bila dirangsang dapat mensintesa kembali serabut-serabut selama proses penyembuhan luka, dalam keadaan seperti ini fibroblast kembali kebentuk dan penampilan suatu fibroblast muda (Junqueiro dan Carneiro, 1995).

Fibroblas juga merupakan sel yang paling banyak ditemukan di dalam pulpa. Fibroblast memproduksi kolagen dan bahan dasar dan mungkin menghilangkan kolagen selama proses remodelling (Walton dan Torabinejad, 1998). Fibroblast dapat membuat dentikel dan dapat berkembang menggantikan odontoblas yang mati, dengan kesanggupan untuk membentuk dentin reparative (Grossman, 1995). Sel-sel ini berada di seluruh pulpa tetapi cenderung berkonsentrasi di zona kaya-sel (Walton dan Torabinejad, 1998). Fibroblast juga merupakan sel-sel aktif dari ligament periodontal. Fungsi fibroblast di ligament periodontal adalah mensintesis kolagen dan matrik serta terlibat dalam degradasi kolagen untuk perubahan bentuknya. Hasilnya adalah pengubahan bentuk yang

konstan dan pemeliharaan suatu ligament periodontal yang sehat (Grossman, 1995). Jaringan ikat ginggiva terbentuk dari anyaman bundel serabut kolagen yang berjalan pada substansi dasar yang mengandung fibroblast, histiosit, pembuluh darah, saraf, limfosit, sel plasma dan sel-sel lain (Walton dan Torabinejad, 1998). Fibroblast adalah elemen seluler yang terbanyak pada jaringan ikat ginggiva. Fibroblast berperan dalam menghasilkan protein, kolagen dan elastin struktur jaringan ikat, serta glikoprotein dan glikosaminoglikan (Andrini dkk, 2003). Dengan demikian sel fibroblast merupakan sel terpenting dan komponen terbesar dari pulpa, ligament periodontal dan ginggiva (Lestari, 2003a).

Komponen resin komposit yang tidak terpolimerisasi ternyata bersifat toksik pada kultur fibroblas (Lestari, 2003a). komponen resin komposit yang tidak dipolimerisasi mungkin juga bersifat toksik pada sel fibroblast. Ini sangat berpengaruh pada jumlah sel fibroblast baik karena hambatan pertumbuhan sel (Wahyu, 1998., *dalam* Ardani, 2001) maupun adanya kematian sel fibroblast tersebut (Lestari, 2003a). Hambatan pertumbuhan ini dapat disebabkan karena komponen resin komposit sinar tampak yang tidak dipolimerisasi dapat menghambat aktivitas enzim mitokondrial dehidrogenase, sintesa RNA (Asam Ribonukleat) atau sintesa protein dan sintesa DNA (Asam Deoksiribonukleat) (Barron et al, 1993 dan Lefebvre et al, 1994., *dalam* Ardani, 2001). Seperti dinyatakan pada penelitian tentang uji sitoksisitas bahan Orto Resina pada polimerisasi dengan tekanan udara normal dan suhu kamar terhadap pertumbuhan sel didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa terjadi penurunan jumlah pertumbuhan sel secara signifikan (Wahyu, 1998., *dalam* Ardani, 2001).

Sedangkan pada kematian sel fibroblas, kemungkinan disebabkan oleh pelepasan monomer sisa yang terjadi karena proses degradasi hidrolisis. Monomer sisa dapat mempengaruhi membran biologis. Menurut Fujisawa et al dalam Hanks *dalam* Lestari (2003b) bahwa monomer sisa tersebut mula-mula terdapat pada membran sel yang dapat menyebabkan peningkatan permeabilitas membrane sel sehingga membrane plasma interna terpapar oleh monomer sisa yang menyebabkan pembengkakan sel, akhirnya menghambat proses sintesis, sampai terjadi kerusakan dan kematian sel (Lestari, 2003a).



III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Macam penelitian

penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratoris, dengan rancangan penelitian *Posttest Only Control Group Design*

3.2 Tempat dan waktu penelitian

3.2.1 Tempat penelitian :

penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biomedik bagian Fisiologi dan Histologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

3.2.2 Waktu penelitian :

mulai : Juli 2004

berakhir : Oktober 2004

3.3 Besar dan Kriteria Sampel

3.3.1 Besar sampel

Besar sampel sebanyak 16 ekor mencit, dibagi menjadi 4 kelompok yang sama sehingga masing-masing kelompok terdiri dari 4 ekor mencit (Kusumadewi dan Tandelilin, 2003)

3.3.2 Kriteria sampel :

- a. mencit dengan jenis kelamin jantan
- b. mencit dengan berat badan kurang lebih 20-30 gram
- c. usia kurang lebih 1-2 bulan
- d. mencit dalam keadaan sehat

3.4 Variabel-variabel

3.4.1 Variabel bebas : resin komposit sinar tampak yang tidak dipolimerisasi

3.4.2 Variabel terikat : fibroblast

3.4.3 Variabel terkontrol :

- a. kriteria sampel
- b. prosedur penelitian

- c. makanan standart mencit
- d. cara pemeliharaan mencit

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat :

- a. Plester (Hansaplast)
- b. Pisau cukur
- c. Timbangan (Ohaus, USA)
- d. Gunting
- e. Penggaris
- f. jangka sorong
- g. pinset (Smic, China)
- h. *glass plate*
- i. spatula
- j. mikroskop (Leica, NY, USA)
- k. syring (Tarumo, Japan)
- l. mikrotom

3.5.2 Bahan :

- a. Enambelas ekor mencit
- b. Resin komposit (Superlux, Germany)
- c. Minyak zaitun (Mustika Ratu)
- d. Bahan pengecatan :
 - 1) xylol
 - 2) formalin 10%
 - 3) alkohol 70%
 - 4) hematoxylin
 - 5) larutan eosin 2%
 - 6) oil emersi
 - 7) *glass slab*
 - 8) *cover glass*
 - 9) entelan

3.6 Definisi Operasional

3.6.1 resin komposit sinar tampak yang tidak dipolimerisasi

resin komposit yang tidak dilakukan penyinaran

3.6.2 Fibroblas

merupakan salah satu dari dua jenis sel yang paling banyak terdapat pada jaringan ikat longgar. Fibroblast adalah sel besar, gepeng, bercabang-cabang, dari samping terlihat berbentuk gelondong/fusiform cabang-cabangnya langsing. Penghitungan sel fibroblast dilakukan di bawah mikroskop cahaya dengan menghitung tiga lapangan pandang menggunakan gratikule dengan perbesaran 400X

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Tahap Persiapan

- a. Mencit diadaptasikan dengan lingkungan selama kurang lebih satu minggu dan diberi makanan standart dan minum. Komposisi makanan mencit standart dapat dilihat pada lampiran 1.
- b. Mempersiapkan resin komposit, resin komposit ditimbang seberat 0,1 mg dan dicampur dengan minyak zaitun sampai didapatkan konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5% (Kusumadewi dan tandelilin, 2003). Tahap penghitungan campuran resin komposit dan minyak zaitun dapat dilihat pada lampiran 3.

3.7.2 Tahap pengelompokan subyek

- a. kelompok kontrol
- b. kelompok perlakuan I : kelompok perlakuan dengan konsentrasi 0,5%
- c. kelompok perlakuan II : kelompok perlakuan dengan konsentrasi 1%
- d. kelompok perlakuan III : kelompok perlakuan dengan konsentrasi 1,5%

3.7.3 Tahap-tahap perlakuan

- a. Kontrol : setelah mencit dianestesi dengan eter kemudian dipapar dengan minyak zaitun pada bagian mukosa bukal sebelah kiri di daerah molar bawah selama 1 menit
- b. Perlakuan I : selanjutnya kelompok perlakuan I dipapar dengan campuran resin komposit dan minyak zaitun sampai dengan konsentrasi 0,5% pada bagian mukosa bukal sebelah kiri di daerah molar bawah selama 1 menit
- c. Perlakuan II : kelompok perlakuan II dipapar dengan campuran resin komposit dan minyak zaitun sampai dengan konsentrasi 1% pada bagian mukosa bukal sebelah kiri di daerah molar bawah selama 1 menit
- d. Perlakuan III : kelompok perlakuan III dipapar dengan campuran resin komposit dan minyak zaitun sampai dengan konsentrasi 1,5% pada bagian mukosa bukal sebelah kiri di daerah molar bawah selama 1 menit

3.7.4 Tahap preparasi jaringan

Setelah 6 jam dari perlakuan III kemudian tikus dikorbankan dengan inhalasi eter, yang selanjutnya diikuti pengambilan/pemotongan jaringan mukosa bukal

3.7.5 Tahap pembuatan sediaan

Tahap pembuatan sediaan dapat dilihat pada lampiran 2

3.7.6 Tahap pengecatan Hematoxilin-Eosin (HE)

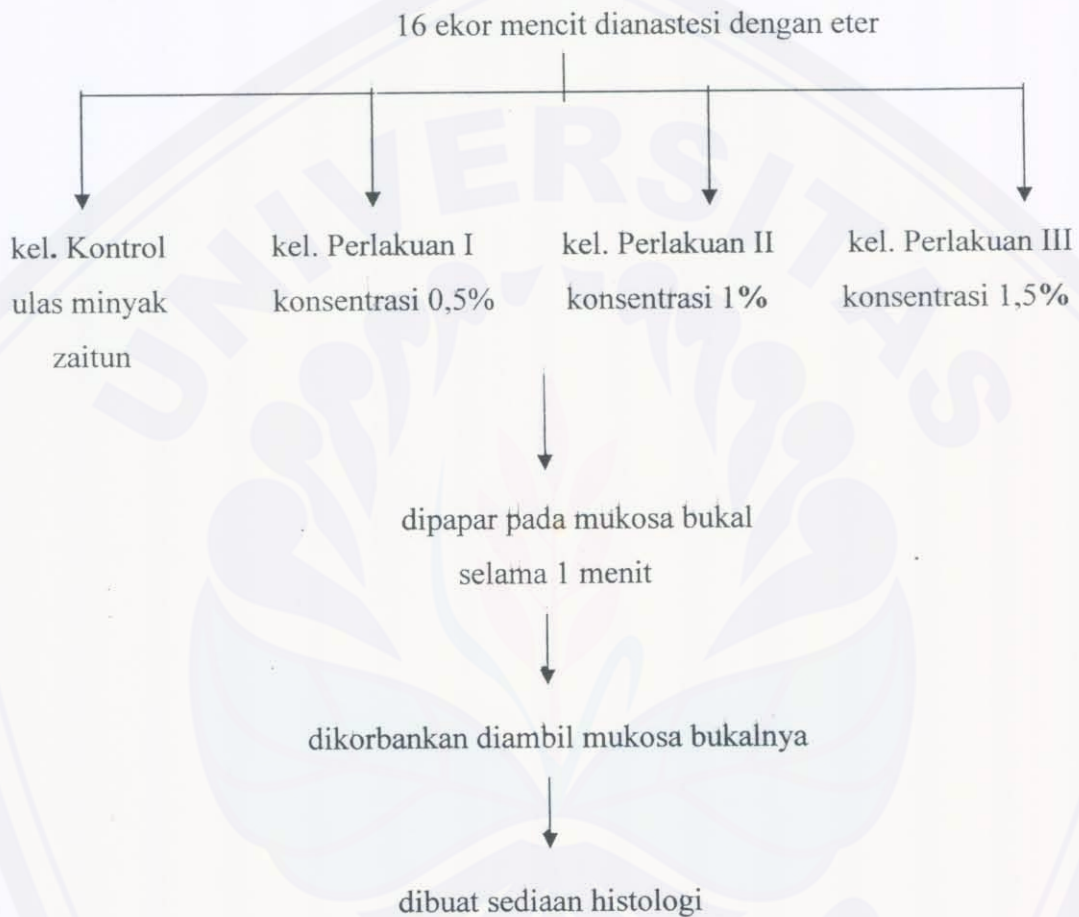
Tahap pengecatan Hematoxilin-Eosin dapat dilihat pada lampiran 3.

3.7.7 Tahap penghitungan jumlah fibroblas

Sediaan jaringan dihitung dengan menggunakan lensa obyektif yang sesuai pada mikroskop cahaya. Penghitungan dimikroskop dengan menghitung 5 irisan sampel dan 3 lapang pandang menggunakan gratikule dengan perbesaran 400X, apabila kurang jelas penghitungan dilakukan dengan perbesaran 1000X. Pengamatan dilakukan pada tiap irisan dengan tiga lapang pandang, misalkan pada irisan pertama diambil satu lapang pandang, setelah itu mikroskop digeser sampai sel terakhir yang terbaca tidak terlihat untuk mendapatkan lapang pandang kedua dan seterusnya.

Setelah irisan pertama selesai mikroskop digeser ke irisan kedua, yang masih dalam satu preparat dengan cara yang sama.

3.8 Alur penelitian



3.9 Uji statistik

Data yang terkumpul dilakukan uji anova satu arah dengan $\alpha=0,05$ dan uji lanjutan yaitu *Least Significance Difference* (LSD) dengan $\alpha=0,05$.

IV. HASIL DAN ANALISA DATA

4.1 Hasil

Dari hasil penghitungan jumlah sel fibroblas mukosa bukal diperoleh bahwa jumlah sel fibroblas mukosa bukal pada kelompok control adalah 35,85, pada kelompok perlakuan I adalah 26,73 pada kelompok perlakuan II adalah 19,45 dan pada kelompok perlakuan III adalah 17,77. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan jumlah sel fibroblas pada mukosa bukal dimana terdapat penurunan jumlah dari kelompok kontrol, kelompok perlakuan I, kelompok perlakuan II dan kelompok perlakuan III. Data hasil rata-rata penghitungan jumlah sel fibroblast dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata jumlah sel fibroblast

sampel	Kontrol	Perlakuan I 0,5%	Perlakuan II 1%	Perlakuan III 1,5%
.1	36,93	28,06	19,33	17,80
2	34,80	25,13	19,00	17,86
3	35,80	27,06	20,20	17,60
Rata-Rata	35,85	26,73	19,45	17,77

4.2 Analisa Data

Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *One-Sample Kolmogorov Smirnov* untuk melihat data-data terdistribusi secara normal atau tidak. Hasil uji *One-Sample Kolmogorov Smirnov* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji One-Sample Kolmogorov Smirnov

Variabel	Signifikansi	Keterangan
Fibroblas KT1	0,970	Signifikan
Fibroblas KT2	0,840	Signifikan
Fibroblas KT3	0,976	Signifikan
Fibroblas PIT1	0,962	Signifikan
Fibroblas PIT2	0,989	Signifikan
Fibroblas PIT3	0,988	Signifikan
Fibroblas P2T1	0,983	Signifikan
Fibroblas P2T2	0,979	Signifikan
Fibroblas P2T3	0,997	Signifikan
Fibroblas P3T1	0,886	Signifikan
Fibroblas P3T2	0,997	Signifikan
Fibroblas P3T3	0,992	Signifikan

Dari uji One-Sample Kolmogorov Smirnov statistic diperoleh hasil $p > 0,05$ berarti data-data yang ada terdistribusi secara normal. Untuk mengetahui apakah data yang didapatkan terdistribusi homogen maka dilakukan uji *Homogeneity of Variances*. Hasil uji *Homogeneity of Variances* menunjukkan nilai statistik 0,984 berarti $p > 0,05$ dan dapat dikatakan bahwa data terdistribusi homogen. Hasil uji *Homogeneity of Variances* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel.3 Hasil uji *Homogeneity of Variances*

Levene Statistik	df1	df2	Signifikansi
0,295	11	48	0,984

Setelah diketahui bahwa data terdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya untuk mengetahui apakah ada perbedaan dari kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dilakukan uji Anava Satu Arah. Hasil uji Anava Satu Arah dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel.4 Hasil uji Anova Satu Arah

Sumber Varian	Jumlah kuadrat	Derajat Kebebasan	Rata-Rata Kuadrat	F	Probabilitas
Antar Kelompok	3087,157	11	280,651	114,580	0,000
Dalam Kelompok	117,571	48	2,449		
Total	3204,728	59			

Data yang ada menunjukkan nilai $p=0,000$ yang berarti $p<0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

Setelah diketahui hasil uji Anova Satu arah dilanjutkan dengan uji lanjutan *Least Significance Different (LSD)* untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing kelompok. Hasil uji LSD dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Least Significance Different

	KT1	KT2	KT3	P1T1	P1T2	P1T3	P2T1	P2T2	P2T3	P3T1	P3T2	P3T3
KT1	-	0,036	0,258	0,000*	0,000*	0,000*	0,008	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000
KT2	0,036	-	0,316	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
KT3	0,258	0,316	-	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
P1T1	0,000*	0,000*	0,000*	-	0,005	0,318	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
P1T2	0,000*	0,000*	0,000*	0,005	-	0,056	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
P1T3	0,000*	0,000*	0,000*	0,318	0,056	-	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
P2T1	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	-	0,740	0,385	0,128	0,145	0,087
P2T2	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,740	-	0,232	0,231	0,257	0,164
P2T3	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,385	0,323	-	0,019	0,022	0,012
P3T1	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,128	0,231	0,019	-	0,947	0,842
P3T2	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,145	0,257	0,022	0,947	-	0,971
P3T3	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,087	0,164	0,012	0,842	0,791	-

Keterangan : * signifikan

KT1 : kelompok kontrol tikus 1

KT2 : kelompok kontrol tikus 2

KT3 : kelompok kontrol tikus 3

P1T1: kelompok perlakuan 1 tikus 1

P1T2: kelompok perlakuan 1 tikus 2

P1T3: kelompok perlakuan 1 tikus 3

P2T1: kelompok perlakuan 2 tikus 1

P2T2: kelompok perlakuan 2 tikus 2

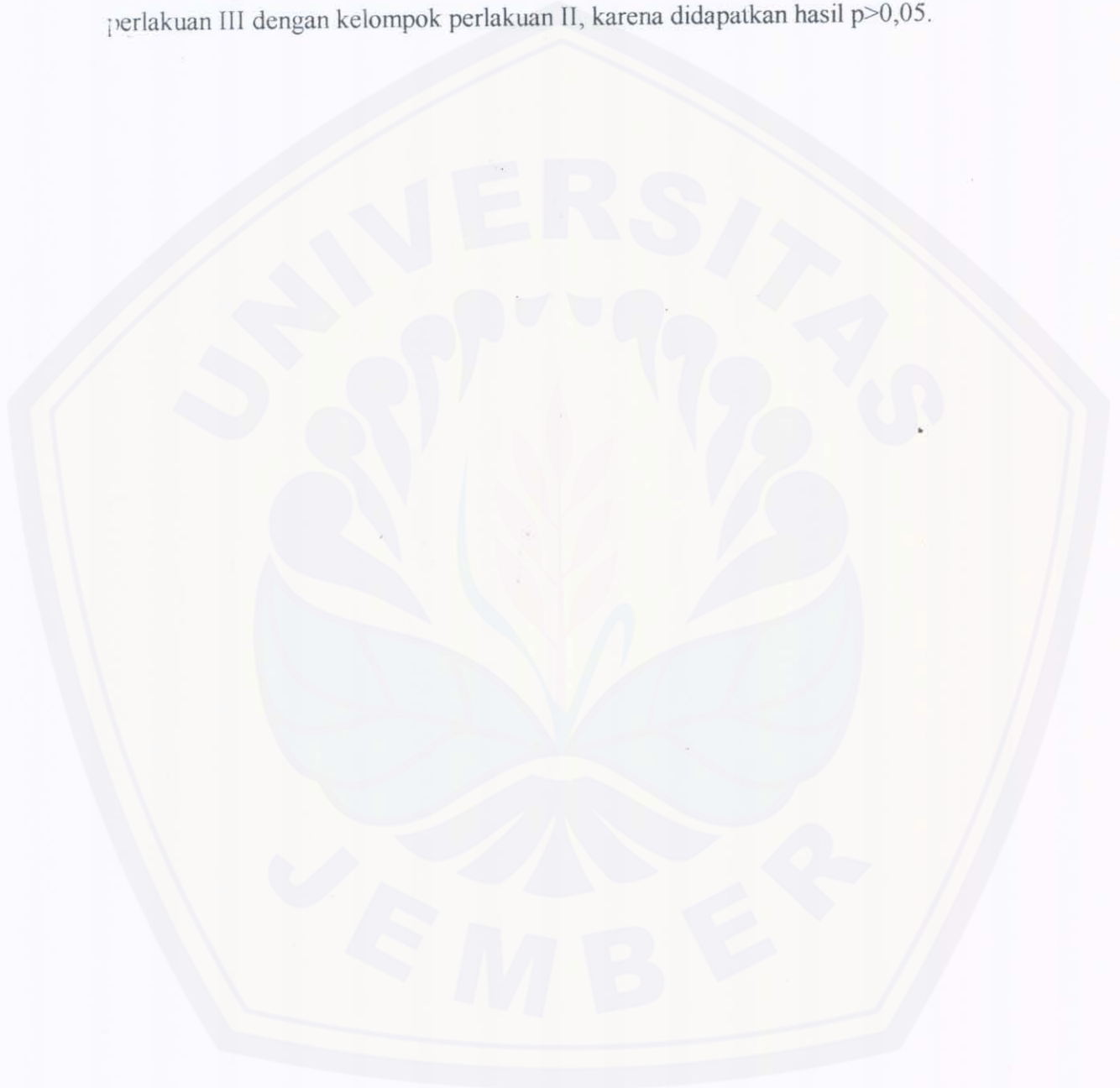
P2T3: kelompok perlakuan 2 tikus 3

P3T1: kelompok perlakuan 3 tikus 1

P3T2: kelompok perlakuan 3 tikus 2

P3T3: kelompok perlakuan 3 tikus 3

Dari hasil uji LSD didapatkan hasil bahwa $p=0,000$ yang berarti $p<0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan pada semua kelompok, kecuali pada kelompok perlakuan II dengan kelompok perlakuan III dan kelompok perlakuan III dengan kelompok perlakuan II, karena didapatkan hasil $p>0,05$.





V. PEMBAHASAN

Penggunaan resin komposit di klinik sebagai bahan restorasi estetik semakin meningkat. Pemakaian resin komposit sinar tampak sangat populer sehingga menggantikan resin komposit yang berpolimerisasi secara kimia. Komponen resin komposit yang tidak dipolimerisasi mungkin menyebabkan suatu reaksi yang merugikan pada jaringan mukosa rongga mulut. Menurut Lestari (2003a) monomer sisa resin komposit bersifat toksik pada kultur fibroblast. Komponen resin komposit sinar tampak yang tidak dipolimerisasi mungkin juga menyebabkan toksisitas pada sel fibroblas.

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh bahwa ada penurunan jumlah sel fibroblas yang signifikan pada mencit yang diberi resin komposit tanpa melalui penyinaran bila dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Penurunan jumlah sel fibroblas pada kelompok perlakuan baik perlakuan I, II maupun III mungkin disebabkan karena adanya komponen resin komposit sinar tampak yang teroksidasi, terhidrolisis maupun mengalami degradasi karena kontak dengan larutan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Lestari (2003a) yang mengatakan bahwa resin komposit merupakan suatu polimer yang mudah teroksidasi, terhidrolisis maupun mengalami degradasi bila kontak dengan larutan. Reaksi hidrolisis merupakan proses terputusnya rantai polimer karena adanya H_2O . Bahan dasar resin komposit sinar tampak dalam penelitian ini adalah bisGMA yang merupakan reaksi bisfenol A dan glisidil methakrilat. Dilihat dari struktur kimianya, ujung dari bisGMA terdapat ujung metakrikat, oleh karena itu bila kontak dengan lingkungan cair dapat terhidrolisis atau mengalami degradasi. Proses hidrolisis (degradasi) dari bahan ini dapat menyebabkan terputusnya gugus methakrilat sehingga terbentuk monomer metil methakrilat (Lestari, 2003b). Hasil penelitian secara *invivo* ini, kemungkinan komponen resin komposit yang terhidrolisis atau mengalami degradasi juga bisa menyebabkan kematian pada sel fibroblast, sehingga terjadi penurunan jumlah sel fibroblast dari kelompok perlakuan I, kelompok perlakuan II dan kelompok perlakuan III secara berturut-turut. Proses kematian sel ini menurut Lestari (2003a), kemungkinan disebabkan

oleh pelepasan dari komponen resin yang terjadi karena proses degradasi hidrolisis. Komponen resin komposit dapat mempengaruhi membrane biologis. Menurut Hanks *dalam* Lestari (2003a) bahwa bahan kimia tersebut mula-mula pada membrane sel menyebabkan peningkatan permeabilitas membrane sel sehingga membrane sel interna terpapar oleh bahan tersebut, kemudian terjadi pembengkakan sel, akhirnya menghambat proses sintesis sampai terjadi kematian sel (Lestari, 2003a).

Alasan lain penurunan jumlah sel fibroblast lainnya adalah hambatan pertumbuhan sel (Baron et al, 1993 dan Lefebvre et al *dalam* Ardani, 2001). Dikatakan bahwa hambatan pertumbuhan sel mungkin disebabkan karena komponen resin komposit sinar tampak yang mengalami hidrolisis dapat menghambat aktivitas enzim mitokondria dehidrogenase, sintesis RNA atau protein atau sintesis DNA. Mekanisme dari hambatan pertumbuhan sel adalah enzim mitokondrial dehidrogenase sangat penting untuk kehidupan sel (Guyton, 1991., Lehninger, et al, 1993., Murray et al, 1996 *dalam* Ardani, 2001). Apabila fungsi enzim mitokondrial dehidrogenase menurun, maka sintesa adenosine trifosfat (ATP) juga akan menurun (Lehninger, et al, 1993., Murray et al, 1996 *dalam* Ardani, 2001). ATP merupakan energi yang paling utama (Lehninger, et al, 1993., Murray et al, 1996 *dalam* Ardani, 2001). ATP juga diperlukan pada berbagai proses biosintesis dalam sel (Lehninger et al, 1993 *dalam* Ardani, 2001). Misalnya pada sintesis RNA dan pada proses replikasi DNA waktu sel akan berproliferasi. Jadi apabila kadar ATP menurun, dengan demikian sintesis protein juga menurun. Demikian pula dengan sintesis DNA, bila kadar ATP menurun maka sintesis DNA akan menurun sehingga proliferasi sel akan menurun, dengan demikian jumlah sel akan menurun juga (Ardani, 2001).

Hanks *dalam* Effendy menyatakan bahwa monomer sisa yang dihasilkan oleh reaksi tidak sempurna pada waktu polimerisasi, kemungkinan besar bersifat toksik. Berdasarkan hasil penelitian ini mungkin komponen resin komposit yang mengalami hidrolisis atau mengalami degradasi dapat menyebabkan toksisitas pada sel fibroblas. Dilihat dari fungsi sel fibroblast sebagai sel yang paling banyak terdapat pada jaringan ikat yang membentuk serat kolagen dan serat elastin,

menghasilkan protein, sintesa substansi dasar yaitu glikoprotein dan glikosaminoglikan, dan substansi interseluler amorf (Junqueira, 1998), maka apabila terjadi kematian dan hambatan pertumbuhan sel fibroblast maka dapat menyebabkan suatu kerusakan pada jaringan tersebut. Sel fibroblast juga berperan dalam proses penyembuhan luka (Junqueiro, 1998) dengan jalan diaktifkannya kembali aktivitas sintesa sel fibroblast sehingga terjadi perubahan fibroblast tua menjadi fibroblast (Junqueiro, 1998). Apabila terjadi kematian, kerusakan maupun hambatan pertumbuhan sel fibroblast akibat maka terjadi gangguan proses penyembuhan luka pada suatu jaringan.

Minyak zaitun digunakan sebagai pelarut dari resin komposit sinar tampak. Pada kelompok perlakuan I dengan konsentrasi 0,5% didapatkan jumlah sel fibroblas lebih banyak daripada kelompok perlakuan II dan kelompok perlakuan III. Kelompok perlakuan II dengan konsentrasi 1% juga didapatkan jumlah sel fibroblas yang lebih banyak daripada kelompok perlakuan III. Hal ini mungkin disebabkan karena pada kelompok perlakuan I resin komposit yang terdegradasi pada saat kontak dengan larutan lebih sedikit karena tercover oleh minyak zaitun sehingga jumlah sel fibroblas yang mengalami kematian lebih sedikit dibanding kelompok perlakuan II dan kelompok perlakuan III. Begitu juga pada kelompok perlakuan II dengan konsentrasi 1%, resin komposit yang terdegradasi saat kontak dengan larutan lebih sedikit daripada kelompok perlakuan III karena tercover oleh minyak zaitun sehingga jumlah sel fibroblas yang mengalami kematian juga lebih sedikit bila dibanding kelompok perlakuan III. Dan pada kelompok perlakuan III dengan konsentrasi 1,5%, resin komposit yang terdegradasi saat kontak dengan larutan paling banyak karena pada konsentrasi tersebut didapatkan minyak zaitun yang paling sedikit, sehingga resin komposit yang tercover juga sedikit, akibatnya jumlah sel fibroblas yang mengalami kematian paling banyak dibanding kelompok perlakuan I dan II. Walaupun hasilnya tidak terlalu berbeda jauh dengan kelompok perlakuan II. Hasil uji Least Significance Different (LSD) diketahui kelompok perlakuan II dengan kelompok perlakuan III dan kelompok perlakuan III dengan kelompok perlakuan II tidak terdapat perbedaan yang signifikan, ini berarti penurunan

jumlah sel fibroblas pada kelompok perlakuan II dan kelompok perlakuan III tidak bermakna. Hal ini mungkin disebabkan karena sel fibroblas sudah mengalami reaksi toleran pada konsentrasi 1% dan 1,5%. Kemungkinan lainnya adalah kesalahan pada saat penimbangan resin komposit maupun pengukuran minyak zaitun.

berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan bahwa konsentrasi dari resin komposit yang dicampur minyak zaitun mungkin dapat mempengaruhi jumlah resin komposit yang terdegradasi, sehingga hal ini mungkin juga mempengaruhi penurunan jumlah sel fibroblas dari kelompok perlakuan I, kelompok perlakuan II dan kelompok perlakuan III secara berturut-turut.

Pada kelompok kontrol yang hanya diberi minyak zaitun didapatkan jumlah sel fibroblast paling banyak daripada kelompok perlakuan I, kelompok perlakuan II dan kelompok perlakuan III. Ini dapat dikatakan bahwa minyak zaitun yang tidak mengandung resin komposit tidak mempengaruhi jumlah sel fibroblast.

VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa statistik dapat disimpulkan bahwa:

1. resin komposit sinar tampak yang tidak dipolimerisasi dapat mempengaruhi jumlah sel fibroblast mukosa bukal, yaitu terjadi penurunan jumlah sel fibroblast dari kelompok kontrol, kelompok perlakuan I dengan konsentrasi 0,5%, kelompok perlakuan II dengan konsentrasi 1% dan kelompok perlakuan III dengan konsentrasi 1,5%.
2. semakin besar konsentrasi semakin kecil jumlah sel fibroblas mukosa bukal
3. minyak zaitun yang tidak dicampur dengan resin komposit tidak mempengaruhi jumlah sel fibroblast mukosa bukal

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian , beberapa saran yang dapat diberikan adalah:

1. perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh resin komposit sinar tampak yang tidak dipolimerisasi terhadap jumlah sel fibeoblas mukosa bukal
2. perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh resin komposit siner tampak yang tidak dipolimerisasi terhadap sel-sel dan jaringan-jaringan lain dalam rongga mulut, mengingat resin komposit sinar tampak merupakan salah satu bahan restorasi yang paling banyak digunakan di klinik kedokteran gigi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrini, M., 2003, Pengaruh Pemberian β -aminoproplonitril Secara Oral terhadap Kepadatan Serabut Kolagen Ginggiva Mencit, *Maj. Ked. Gigi (Dent. J.)*, Ed Khusus TIMNAS III 6-9 Agust 2003
- Ardani, W, Iga., 1992, Penurunan Aktivitas Enzim Mitokondrial Dehidrogenase dari Epitel Mukosa Rongga Mulut karena Pengaruh Monomer Sisa Resin Akrilik Cold Curing, *Kumpulan Makalah Ilmiah Kongres PDGI XVIII*, Semarang
- Ariningrum, R.,2001, Pertimbangan-Pertimbangan Yang Mendasari Segi Estetik Pada Tumpatan Komposit Gigi Anterior, *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia (Journal of Dentistry-University of Indonesia.)*
- Atmaja, G.,1988, Pengaruh Penggunaan Sinar Pada Kekerasan Resin Komposit Sinar, *Naskah Ilmiah FKG UI*
- Baum,1997, *Buku Ajar Ilmu Konservasi Gigi*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta
- Combe, · E.C., 1992, *Sari Dental Material* (Judul asli: Dental Material, diterjemahkan oleh Slamet Tarigan, 1992), Balai Pustaka, Jakarta
- Effendy,R.,1993, *Pengaruh suhu Dan Lama Penyimpanan Resin Komposit Terhadap Sifat Kimia, Fisik, Mekanik dan Biokompabilitas*, Disertasi,Surabaya;Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga
- Ford, P.R.T.,1993, *Restorasi Gigi ed 3* (Judul asli: The Restoration of Teeth, diterjemahkan oleh Narlan Sumawinata), Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta
- Grossman, I. Louis., Seymour, O., Carlos, E del Rio., 1995, *Ilmu Endodontik Dalam Praktek ed II*, Alih Bahasa Rafiel Abyono, Editor Sutatmi Suryo, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta
- Gunawan, R, W., 2001, Mengurangi Residual Strain Pada Komposit Resin Dengan Teknik Mengubah Intensitas (Pada Curing light) Pada Saat Polimerisasi Initial., *Ceril Lustrum VIII FKG UGM*
- Hanks, C.T, S.E., Wataha, J.C., Craig, R.G., 1998, Cytotoxic Effect of Resin Component on Cultured Mamalian Fibroblast, *J. Dent Rest*

- Indra, K.Y., 2001, Prosedur Penyelesaian dan Pemolesan Untuk Mendapatkan Tumpatan Resin Komposit Yang Ideal, *Maj Ilmiah, Kedokteran Gigi FKG USAKTI, Des 2001, thn 16, no 46*
- Junqueira, C.L, Carneiro J, 1995, *Histologi Dasar ed 3*, Alih bahasa Ajhidarma, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta
- Junqueira, C.L, 1998, *Histologi Dasared 8*, Alih Bahasa dr. Jan Tambayong, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta
- Kusumadewi, U., Tandelilin, R.T.C., 2003, Pengaruh Induksi Monomer Resin Akrilik Cold Curet terhadap Hipersensitifitas Kontak pada Mukosa Bakal Tikus Wistar, *Majalah Kedokteran Gigi (Dent. J), Ed. Khusus TIMNAS III, 6-9 Agust 2003*
- Lestari, S., 2003a, Pengaruh Lama Penyinaran Resin Komposit Sinar Tampak Yang Direndam Dalam Saliva Buatan pH 5,5 Terhadap Toksisitas Sel, *Maj. Ked. Gigi (Dent. J.), Ed Khusus TIMNAS III 6-9 Agust 2003*
- Lestari, S., 2003b, Efek Perendaman Resin Kompsit Sinar tampak dSaliva Buatan tterhadap Kadar Monomer Sisa, *Maj. Ked. Gigi (Dent. J.), Ed Khusus TIMNAS III 6-9 agust 2003*
- Manson, J, D., Eley, B.M., 1993, *Buku Ajar Periodonsia*, alih bahasa: drg Anastasia S, ed 2, Hipokrates, Jakarta
- Mount, G.J., Hume, W.r.,1998, *Preservation and Restoration of Tooth Structure*, New York, Mosby
- Pearson, G.J., Longman, C.M., 1989, Water Resorpstion and Solubility of Resin-based Materials Following Inadequate Polimeryzation by a Visible-Light Curing System, *J.Oral Rehab*
- Ross, M.H., J.R. Edward., 1985, *Histology: A text and Atlas*, New York: J.B., Lippincott Company
- Soekamto, Soengeng, 1996, *Teknik Pengecatan Praktis*, UNAIR, Surabaya
- Syafiar, L., 2003, Hipersensitivitas Terhadap Bahan-Bahan Kedokteran Gigi, *Dentika (Dental Journal vol 8 no 2, 2003)*
- Sobota dan F Hammerson., 1993, *Histologi Atlas Berwarna Mikroskopik*, edisi 3, alih bahasa Petrus Andri
- Walton, Torabinejad.,1998., *Prinsip dan Praktek Ilmu Endodonsia*, Penerbit Buku Kedokteran EGC,Jakarta

Wei SH, Tay FR, 2003, *Xeno III and Self Etching, Clinical Supplement, Update*

Winanto, S. S., 1997, Kegagalan Tumpatan Komposit dan Berbagai Penyebabnya, *Maj Ilmiah Kedokteran Gigi FKG USAKTI, Agust 1997, thn 12, no 35*

Yuliati, A., 1996., Pengaruh Jarak dan Lama Penyinaran Lampu Penerang Dental Unit terhadap Kekerasan Permukaan Resin Komposit Sinar Tampak ., *Majalah Kedoktern Gigi (Dent. J.), Vol 29, no 2, April-Juni 1996*



Lampiran 2. Makanan standart mencit

MAKANAN STANDART MENCIT

Makanan standart mencit yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis konsentrat yang memiliki komposisi sebagai berikut :

1. protein	21%
2. serat	4%
3. lemak	4%
4. air	14%
5. abu	6,5%
6. kalsium	0,9%-1,1%
7. pospor	0,7%-0,9%

Sumber : feedmill Malindo, Gresik

Lampiran 3. Penghitungan konsentrasi campuran resin komposit sinar tampak dengan minyak zaitun *ipar*

1. Kelompok perlakuan I dengan konsentrasi 0,5% dan resin komposit sinar tampak 0,1 mg

$$\text{Minyak zaitun} \rightarrow \text{konsentrasi} = \frac{\text{Zat terlarut}}{\text{Zat pelarut}} \times 100 \%$$

$$\text{Zat pelarut (minyak zaitun)} = \frac{\text{Zat terlarut}}{\text{konsentrasi}}$$

$$= \frac{0,1}{0,5}$$

$$= 0,2 \text{ ml}$$

2. kelompok perlakuan II dengan konsentrasi 1% dan resin komposit sinar tampak 0,1mg

$$\text{zat pelarut (minyak zaitun)} = \frac{0,1}{1}$$

$$= 0,1 \text{ ml}$$

3. kelompok perlakuan III dengan konsentrasi 1,5% dan resin komposit sinar tampak 0,1 mg

$$\text{zat pelarut (minyak zaitun)} = \frac{0,1}{1,5}$$

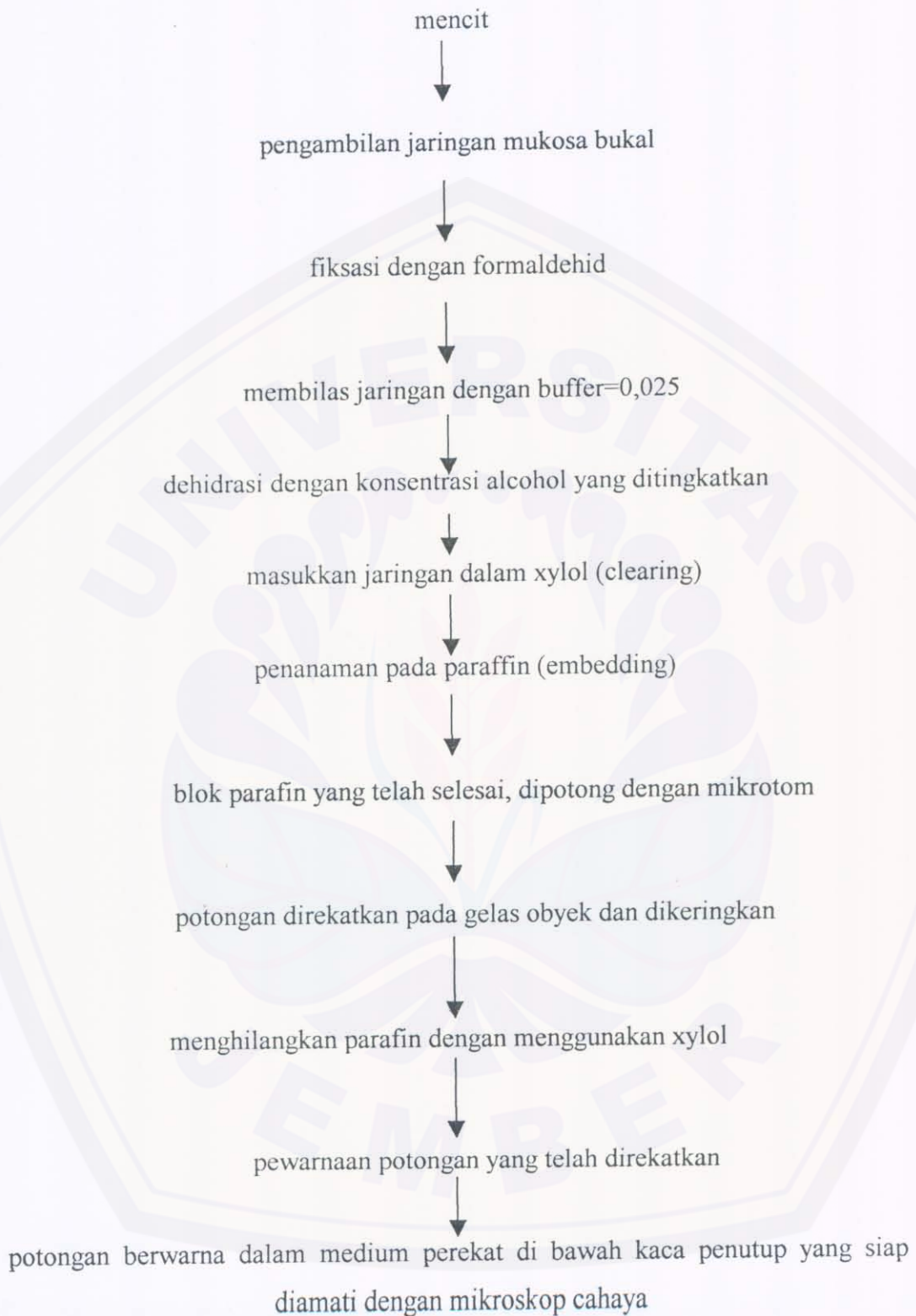
$$= 0,06 \text{ ml}$$

Lampiran 4. Tahap pembuatan sediaan

Menurut Welch (1996) tahap pembuatan sediaan adalah sebagai berikut :

1. semua mencit dilakukan pengambilan jaringan mukosa bukal segar, dengan melakukan pemotongan jaringan mukosa bukal keukuran yang tepat
2. jaringan dimasukkan ke dalam larutan fiksasi (formalin buffer 10%) kemudian didehidrasi dalam konsentrasi alcohol yang ditingkatkan
3. jaringan dicuci dengan air mengalir selama 12 jam
4. dilakukan penghecatan pada blok paraffin
5. pemotongan dengan alat mikrotom dengan ketebalan 5-6 μ m
6. hasil pemotongan ditaruh pada waterbath dengan temperature 40°C, 50°C, dibiarkan sebentar agar potongan tersebut menjadi mekar, setelah itu dimasukkan oven paraffin dengan temperature 56°C selama 3-4 jam
7. potongan direkatkan pada gelas obyek dan dikeringkan
8. membersihkan paraffin (dengan xilen)
9. rangkaian alcohol dengan konsentrasi menurun
10. potongan direkatkan di bawah kaca penutup (preparat permanent)
(Welch, 1996)

Dari uraian diatas dapat dibuat skema sebagai berikut:



Sumber : B. Ruppel dalam Sobotta-Hammersen,1993:2., Ross dan Reith, 1985

Lampiran 5. Tahap pengecatan sediaan

TAHAP PENGECATAN SEDIAAN

Pada pengecatan sediaan histology dilakukan pewarnaan progresif menggunakan Hematoksilin Meyers, dimana hanya inti sel yang tercat biru sedangkan latar belakang tidak ada. Adapun proses pewarnaan progresif tersebut adalah seperti table di bawah ini.

Proses Pewarnaan Progresif

PROSES	LARUTAN	Waktu dalam menit
deparafinisasi	Xylol	15 menit
	Xylol	15 menit
Hidrasi	Alcohol 96%	2 menit
	Alcohol 95%	2 menit
	Alcohol 80%	2 menit
	Air mengalir	10 menit
Cat utama	Hematoksilin Meyers	10 menit
	Air mengalir	15 menit
Cat pembanding	Eosin	1,5 menit
Dehidrasi	Alcohol 80%	5 celup
	Alcohol 95%	5 celup
	Alkohol 96 %	2 celup
Dikeringkan		1 menit
Clearing	Xylol	10 menit
	Xylol	5 menit
Mounting	Entellam	5 menit

Sumber : Soekamto, Soegeng (1996)

Lampiran 6. Hasil Jumlah Fibroblas

Kelompok Kontrol

	LP	Sediaan					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
T1	1	40	38	36	33	38	37,40
	2	42	32	31	40	33	35,20
	3	38	42	40	37	34	38,20
T2	1	37	31	41	30	33	34,40
	2	40	38	36	39	30	36,60
	3	35	36	30	35	31	33,40
T3	1	40	37	34	37	34	36,40
	2	44	36	38	35	34	37,40
	3	32	37	34	35	30	33,60
rata-rata							35,80

Kelompok Perlakuan 1

	LP	Sediaan					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
T1	1	28	33	35	24	22	28,40
	2	25	27	23	31	30	27,20
	3	32	23	33	27	28	28,60
T2	1	21	25	28	27	22	24,60
	2	26	30	26	24	26	26,40
	3	26	21	23	28	24	24,40
T3	1	24	26	30	31	29	28,00
	2	28	32	25	27	22	26,80
	3	22	25	27	29	29	26,40
Rata-rata							25,70

Kelompok Perlakuan II

	LP	Sediaan					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
T1	1	18	26	19	21	21	21,00
	2	19	18	22	19	20	19,60
	3	15	19	16	17	20	17,40
T2	1	15	17	18	20	18	17,60
	2	23	16	17	19	19	18,80
	3	24	20	21	20	18	20,60
T3	1	20	22	18	20	21	20,20
	2	22	20	22	20	19	20,60
	3	23	21	17	20	18	19,80
Rata-rata							19,90

Kelompok Perlakuan III

	LP	Sediaan					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
T1	1	15	17	20	18	19	17,80
	2	14	18	21	16	20	17,80
	3	18	20	16	19	16	17,80
T2	1	18	20	21	16	15	18,00
	2	19	17	13	17	16	16,40
	3	23	17	21	15	20	19,20
T3	1	21	24	13	17	20	19,00
	2	13	12	15	20	21	16,20
	3	20	15	19	16	18	17,00
Rata-rata							17,60

Lampiran 7. Hasil uji normalitas data

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
KT1	5	36.9340	1.9342	35.00	40.00
KT2	5	34.8000	2.1941	31.33	37.33
KT3	5	35.8020	2.1811	32.67	38.67
P1T1	5	28.0660	1.4002	26.67	30.33
P1T2	5	25.1320	.9603	24.00	26.33
P1T3	5	27.0680	1.5869	24.67	29.00
P2T1	5	19.3320	1.4148	17.33	21.00
P2T2	5	19.0020	1.1795	17.67	20.67
P2T3	5	20.2000	1.1223	19.00	21.67
P3T1	5	17.8000	1.2802	15.67	19.00
P3T2	5	17.8660	1.5016	16.00	20.00
P3T3	5	17.6020	1.4607	15.67	19.67

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	KT1	KT2	KT3	PIT1	PIT2	PIT3	P2T1	P2T2	P2T3	P3T1	P3T2	P3T3
N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Normal Parameters(a,b)	36.9340	34.8000	35.8020	28.0660	25.1320	27.0680	19.3320	19.0020	20.2000	17.8000	17.8660	17.6020
Std. Deviation	1.9342	2.1941	2.1811	1.4002	.9603	1.5869	1.4148	1.1795	1.1223	1.2802	1.5016	1.4607
Most Extreme Differences	.219	.276	.214	.225	.198	.201	.207	.211	.181	.261	.179	.193
Positive	.219	.146	.145	.225	.198	.152	.193	.211	.181	.174	.179	.193
Negative	-.159	-.276	-.214	-.159	-.182	-.201	-.207	-.129	-.162	-.261	-.136	-.140
Kolmogorov-Smirnov Z	.489	.618	.479	.504	.443	.449	.463	.471	.404	.583	.399	.431
Asymp. Sig. (2-tailed)	.970	.840	.976	.962	.989	.988	.983	.979	.997	.886	.997	.992

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

Lampiran 8. Hasil uji homogenitas data dan uji Anova

1. Uji homgenitas data

Test of Homogeneity of Variances

Jumlah Fibroblas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.295	11	48	.984

2. Anova

ANOVA

Jumlah Fibroblas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3087.157	11	280.651	114.580	.000
Within Groups	117.571	48	2.449		
Total	3204.728	59			

Lampiran 9. Hasil uji Least Significance Different

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Jumlah Fibroblas

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
KT1	KT2	2.1340(*)	.9898	.036	.1438	4.1242
	KT3	1.1320	.9898	.258	-.8582	3.1222
	P1T1	8.8680(*)	.9898	.000	6.8778	10.8582
	P1T2	11.8020(*)	.9898	.000	9.8118	13.7922
	P1T3	9.8660(*)	.9898	.000	7.8758	11.8562
	P2T1	17.6020(*)	.9898	.000	15.6118	19.5922
	P2T2	17.9320(*)	.9898	.000	15.9418	19.9222
	P2T3	16.7340(*)	.9898	.000	14.7438	18.7242
	P3T1	19.1340(*)	.9898	.000	17.1438	21.1242
	P3T2	19.0680(*)	.9898	.000	17.0778	21.0582
	P3T3	19.3320(*)	.9898	.000	17.3418	21.3222
	KT2	KT1	-2.1340(*)	.9898	.036	-4.1242
KT3		-1.0020	.9898	.316	-2.9922	.9882
P1T1		6.7340(*)	.9898	.000	4.7438	8.7242
P1T2		9.6680(*)	.9898	.000	7.6778	11.6582
P1T3		7.7320(*)	.9898	.000	5.7418	9.7222
P2T1		15.4680(*)	.9898	.000	13.4778	17.4582
P2T2		15.7980(*)	.9898	.000	13.8078	17.7882
P2T3		14.6000(*)	.9898	.000	12.6098	16.5902
P3T1		17.0000(*)	.9898	.000	15.0098	18.9902
P3T2		16.9340(*)	.9898	.000	14.9438	18.9242
P3T3		17.1980(*)	.9898	.000	15.2078	19.1882
KT3		KT1	-1.1320	.9898	.258	-3.1222
	KT2	1.0020	.9898	.316	-.9882	2.9922
	P1T1	7.7360(*)	.9898	.000	5.7458	9.7262
	P1T2	10.6700(*)	.9898	.000	8.6798	12.6602
	P1T3	8.7340(*)	.9898	.000	6.7438	10.7242
	P2T1	16.4700(*)	.9898	.000	14.4798	18.4602
	P2T2	16.8000(*)	.9898	.000	14.8098	18.7902
	P2T3	15.6020(*)	.9898	.000	13.6118	17.5922
	P3T1	18.0020(*)	.9898	.000	16.0118	19.9922
	P3T2	17.9360(*)	.9898	.000	15.9458	19.9262
	P3T3	18.2000(*)	.9898	.000	16.2098	20.1902
	P1T1	KT1	-8.8680(*)	.9898	.000	-10.8582
KT2		-6.7340(*)	.9898	.000	-8.7242	-4.7438
KT3		-7.7360(*)	.9898	.000	-9.7262	-5.7458
P1T2		2.9340(*)	.9898	.005	.9438	4.9242
P1T3		.9980	.9898	.318	-.9922	2.9882

	P2T1	8.7340(*)	.9898	.000	6.7438	10.7242
	P2T2	9.0640(*)	.9898	.000	7.0738	11.0542
	P2T3	7.8660(*)	.9898	.000	5.8758	9.8562
	P3T1	10.2660(*)	.9898	.000	8.2758	12.2562
	P3T2	10.2000(*)	.9898	.000	8.2098	12.1902
	P3T3	10.4640(*)	.9898	.000	8.4738	12.4542
P1T2	KT1	-	.9898	.000	-13.7922	-9.8118
		11.8020(*)	.9898	.000	-11.6582	-7.6778
	KT2	-9.6680(*)	.9898	.000	-11.6582	-7.6778
	KT3	-	.9898	.000	-12.6602	-8.6798
		10.6700(*)	.9898	.000	-12.6602	-8.6798
	P1T1	-2.9340(*)	.9898	.005	-4.9242	-.9438
	P1T3	-1.9360	.9898	.056	-3.9262	5.418E-02
	P2T1	5.8000(*)	.9898	.000	3.8098	7.7902
	P2T2	6.1300(*)	.9898	.000	4.1398	8.1202
	P2T3	4.9320(*)	.9898	.000	2.9418	6.9222
	P3T1	7.3320(*)	.9898	.000	5.3418	9.3222
	P3T2	7.2660(*)	.9898	.000	5.2758	9.2562
	P3T3	7.5300(*)	.9898	.000	5.5398	9.5202
P1T3	KT1	-9.8660(*)	.9898	.000	-11.8562	-7.8758
	KT2	-7.7320(*)	.9898	.000	-9.7222	-5.7418
	KT3	-8.7340(*)	.9898	.000	-10.7242	-6.7438
	P1T1	-.9980	.9898	.318	-2.9882	.9922
	P1T2	1.9360	.9898	.056	-5.4182E-02	3.9262
	P2T1	7.7360(*)	.9898	.000	5.7458	9.7262
	P2T2	8.0660(*)	.9898	.000	6.0758	10.0562
	P2T3	6.8680(*)	.9898	.000	4.8778	8.8582
	P3T1	9.2680(*)	.9898	.000	7.2778	11.2582
	P3T2	9.2020(*)	.9898	.000	7.2118	11.1922
	P3T3	9.4660(*)	.9898	.000	7.4758	11.4562
P2T1	KT1	-	.9898	.000	-19.5922	-15.6118
		17.6020(*)	.9898	.000	-19.5922	-15.6118
	KT2	-	.9898	.000	-17.4582	-13.4778
		15.4680(*)	.9898	.000	-17.4582	-13.4778
	KT3	-	.9898	.000	-18.4602	-14.4798
		16.4700(*)	.9898	.000	-18.4602	-14.4798
	P1T1	-8.7340(*)	.9898	.000	-10.7242	-6.7438
	P1T2	-5.8000(*)	.9898	.000	-7.7902	-3.8098
	P1T3	-7.7360(*)	.9898	.000	-9.7262	-5.7458
	P2T2	.3300	.9898	.740	-1.6602	2.3202
	P2T3	-.8680	.9898	.385	-2.8582	1.1222
	P3T1	1.5320	.9898	.128	-.4582	3.5222
	P3T2	1.4660	.9898	.145	-.5242	3.4562
	P3T3	1.7300	.9898	.087	-.2602	3.7202
P2T2	KT1	-	.9898	.000	-19.9222	-15.9418
		17.9320(*)	.9898	.000	-19.9222	-15.9418
	KT2	-	.9898	.000	-17.7882	-13.8078
		15.7980(*)	.9898	.000	-17.7882	-13.8078

	KT3	-	.9898	.000	-18.7902	-14.8098
		16.8000(*)				
	P1T1	-9.0640(*)	.9898	.000	-11.0542	-7.0738
	P1T2	-6.1300(*)	.9898	.000	-8.1202	-4.1398
	P1T3	-8.0660(*)	.9898	.000	-10.0562	-6.0758
	P2T1	-.3300	.9898	.740	-2.3202	1.6602
	P2T3	-1.1980	.9898	.232	-3.1882	.7922
	P3T1	1.2020	.9898	.231	-.7882	3.1922
	P3T2	1.1360	.9898	.257	-.8542	3.1262
	P3T3	1.4000	.9898	.164	-.5902	3.3902
P2T3	KT1	-	.9898	.000	-18.7242	-14.7438
		16.7340(*)				
	KT2	-	.9898	.000	-16.5902	-12.6098
		14.6000(*)				
	KT3	-	.9898	.000	-17.5922	-13.6118
		15.6020(*)				
	P1T1	-7.8660(*)	.9898	.000	-9.8562	-5.8758
	P1T2	-4.9320(*)	.9898	.000	-6.9222	-2.9418
	P1T3	-6.8680(*)	.9898	.000	-8.8582	-4.8778
	P2T1	.8680	.9898	.385	-1.1222	2.8582
	P2T2	1.1980	.9898	.232	-.7922	3.1882
	P3T1	2.4000(*)	.9898	.019	.4098	4.3902
	P3T2	2.3340(*)	.9898	.022	.3438	4.3242
	P3T3	2.5980(*)	.9898	.012	.6078	4.5882
P3T1	KT1	-	.9898	.000	-21.1242	-17.1438
		19.1340(*)				
	KT2	-	.9898	.000	-18.9902	-15.0098
		17.0000(*)				
	KT3	-	.9898	.000	-19.9922	-16.0118
		18.0020(*)				
	P1T1	-	.9898	.000	-12.2562	-8.2758
		10.2660(*)				
	P1T2	-7.3320(*)	.9898	.000	-9.3222	-5.3418
	P1T3	-9.2680(*)	.9898	.000	-11.2582	-7.2778
	P2T1	-1.5320	.9898	.128	-3.5222	.4582
	P2T2	-1.2020	.9898	.231	-3.1922	.7882
	P2T3	-2.4000(*)	.9898	.019	-4.3902	-.4098
	P3T2	-6.6000E-02	.9898	.947	-2.0562	1.9242
	P3T3	.1980	.9898	.842	-1.7922	2.1882
P3T2	KT1	-	.9898	.000	-21.0582	-17.0778
		19.0680(*)				
	KT2	-	.9898	.000	-18.9242	-14.9438
		16.9340(*)				
	KT3	-	.9898	.000	-19.9262	-15.9458
		17.9360(*)				
	P1T1	-	.9898	.000	-12.1902	-8.2098
		10.2000(*)				
	P1T2	-7.2660(*)	.9898	.000	-9.2562	-5.2758



P3T3	P1T3	-9.2020(*)	.9898	.000	-11.1922	-7.2118
	P2T1	-1.4660	.9898	.145	-3.4562	.5242
	P2T2	-1.1360	.9898	.257	-3.1262	.8542
	P2T3	-2.3340(*)	.9898	.022	-4.3242	-.3438
	P3T1	6.600E-02	.9898	.947	-1.9242	2.0562
	P3T3	.2640	.9898	.791	-1.7262	2.2542
	KT1	-	.9898	.000	-21.3222	-17.3418
		19.3320(*)				
	KT2	-	.9898	.000	-19.1882	-15.2078
		17.1980(*)				
	KT3	-	.9898	.000	-20.1902	-16.2098
		18.2000(*)				
	P1T1	-	.9898	.000	-12.4542	-8.4738
		10.4640(*)				
	P1T2	-7.5300(*)	.9898	.000	-9.5202	-5.5398
	P1T3	-9.4660(*)	.9898	.000	-11.4562	-7.4758
	P2T1	-1.7300	.9898	.087	-3.7202	.2602
	P2T2	-1.4000	.9898	.164	-3.3902	.5902
	P2T3	-2.5980(*)	.9898	.012	-4.5882	-.6078
	P3T1	-.1980	.9898	.842	-2.1882	1.7922
P3T2	-.2640	.9898	.791	-2.2542	1.7262	

* The mean difference is significant at the .05 level.

