

MILIK
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
SURABAYA

0034719943141.

1. RADICULAR CYST

2. IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

KIK U

KIK

617.634 2

Ruk

e-2

**EVALUASI HISTOPATOLOGIK
PENILAIAN KUANTITATIF DAN KUALITATIF
KONDISI JARINGAN PERAPIKAL
PADA PROSES KESEMBUHAN KISTA RADIKULER
SETELAH PERAWATAN ENDODONTIK KONVENSIONAL**



0034719943141.

Oleh:
Mandojo Rukmo

Laboratorium Konservasi Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Airlangga
Surabaya

**EVALUASI HISTOPATOLOGIK
PENILAIAN KUANTITATIF DAN KUALITATIF
KONDISI JARINGAN PERAPIKAL
PADA PROSES KESEMBUHAN KISTA RADIKULER
SETELAH PERAWATAN ENDODONTIK KONVENSIONAL**

Oleh:
Mandojo Rukmo
Laboratorium Konservasi Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Airlangga
Surabaya

Mengetahui
Kepala Laboratorium Konservasi Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Airlangga,



Dr. Soetopo, drg. MSc.
NIP. 130 212 046

ABSTRACT

An experimental histopathological study has been carried out to compare the quantitative and the qualitative assessment of the periapical tissues on the healing of radicular cysts after conventional endodontic treatment.

The experimental radicular cysts were induced by inoculating the Streptococcus Faecalis strain Liquefaciens into the root canals of the 226 anterior teeth of the 24 monkeys (Macacca Fascicularis).

After a period of twelve months 43 experimental cysts which were diagnosed based on the electrophoreses examination of the cyst fluid were used in this study. Twenty-one of the 43 cysts were received conventional endodontic treatment, while the 22 other cysts were left untreated. 19 cases of normal periapical tissues were also used in this study.

The periapical tissue specimens were prepared to be used for microscopic examinations. The quantitative assesment was performed by counting the number of the immunopathological cells which influence the healing process, e.g. fibroblast, capillary, epithelium, neutrophil, lymphocyte, macrophage and plasma cell periapical tissues of all the cases examined. The score 1 to 4 determining the histopathological condition of periapical tissues of each case examined were used for qualitative assessment.

The results of the statistical analyses using Cluster analysis, Manova, and Wilcoxon test indicated that the quantitative assessment was better than the qualitative assessment.

Key words: radicular cyst, endodontic therapy, histopathology



PENDAHULUAN

Terjadinya kesembuhan kista radikuler setelah perawatan endodontik konvensional sampai saat ini masih disangsikan (Seltzer, 1988). Salah satu sebab timbulnya kesangsian tersebut adalah karena tolok ukur yang digunakan untuk menilai ada atau tidaknya kesembuhannya sampai saat ini masih mengandung kelemahan.

Untuk melakukan penilaian kesembuhan kista radikuler yakni ada atau tidaknya pemulihan jaringan periapikal, memang diperlukan adanya suatu tolok ukur yang dapat digunakan untuk menyatakan sampai seberapa jauh kesembuhan itu dapat dicapai. Saat ini pada prinsipnya ada 3 metode pendekatan yang digunakan untuk melakukan penilaian kesembuhan jaringan periapikal, yaitu kriteria kesembuhan klinik (Soerono Akbar, 1987), radiologik (Pribe dkk., 1954; Baumann dan Rossman, 1956; Morse dkk., 1975; Soerono Akbar, 1987) dan histopatologik (Soerono Akbar, 1987).

Hasil evaluasi kesembuhan klinik kurang kuat untuk dijadikan dasar penilaian pulihnya jaringan periapikal oleh karena hasil pemeriksaannya kebanyakan bersandar pada ada tidaknya respon rasa sakit dari penderita yang dapat bersifat subyektif. Tambahan pula kista radikuler kebanyakan tidak memberikan gejala klinik (asimtomatik), kecuali pada kista radikuler yang ukurannya besar (Shear, 1988). Tidak akuratnya hasil evaluasi kesembuhan klinik terbukti pada laporan penelitian Soerono Akbar (1987) yang menunjukkan, bahwa sebagian besar kasus yang dinyatakan sembuh secara klinik, ternyata mempunyai gambaran mikroskopik belum sembuh.

Evaluasi kesembuhan radiologik lebih obyektif dibandingkan dengan evaluasi klinik, akan tetapi oleh karena kriteria kesembuhan yang dapat dilihat secara radiografik adalah adanya perbedaan besar dan intensitas radiolusensi sebelum dan sesudah perawatan secara periodik, maka 2

kriteria ini tidak sesuai apabila digunakan untuk menentukan kesembuhan jaringan periapikal yang belum mengalami mineralisasi (Natkin dkk., 1984; Peterson dkk., 1984; Ingle dan Taintor, 1985; Lukman, 1991). Mengingat hal tersebut di atas, hasil evaluasi kesembuhan kista radikuler secara radiologik seperti yang telah dilaporkan oleh Pribe dkk. (1954), Baumann dan Rossman (1956), Morse dkk. (1975), Soerono Akbar (1987) belum dapat digunakan sebagai tolok ukur yang kuat oleh karena kurang memberikan gambaran rinci pada kesembuhan jaringan lunak.

Evaluasi histopatologik lebih baik daripada evaluasi klinik dan radiologik oleh karena pemeriksaannya dilakukan secara langsung pada kondisi sel-sel dan jaringan yang terlibat pada proses peradangan sampai kesembuhan seperti sembab, vasodilatasi kapiler, eksudasi, proliferasi fibroblas sampai terbentuknya jaringan ikat (Smulson, 1985). Saat ini cara penilaiannya adalah dengan pemberian skor 1 sampai 4 (Soerono Akbar, 1987). Tiap skor mencerminkan kondisi jaringan periapikal dari baik sampai buruk. Dasar pemberian skor adalah adanya perbedaan jenis sel-sel atau bahan-bahan yang terdapat dalam proses kesembuhan (Smulson, 1985) yang terlihat pada pemeriksaan mikroskopik. Pemberian skor dalam penilaian kesembuhan seperti tersebut di atas didapatkan secara subyektif, sehingga memperbesar kemungkinan terjadinya kesalahan pengamatan yang menghasilkan data yang kurang valid. Mengingat hal itu, hasil penilaian kesembuhan histopatologik sebenarnya perlu disempurnakan agar dapat digunakan sebagai tolok ukur kesembuhan kista radikuler yang akurat.

Akhir-akhir ini hasil penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti (Rubianto, 1992; Istiati, 1992; Moetmainah, 1993) menunjukkan, bahwa penilaian kuantitatif lebih baik dibandingkan daripada penilaian kualitatif jika digunakan untuk menilai kondisi suatu jaringan. Penelitian-penelitian tersebut dilakukan pada jaringan gingiva (Rubianto, 1992; Istiati, 1992; 3

Moetmainah, 1993). Saat ini masih belum dilaporkan adanya perbedaan antara kedua penilaian tersebut di atas untuk jaringan periapikal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pada evaluasi histopatologik, penilaian kuantitatif lebih baik dibandingkan dengan penilaian kualitatif jika digunakan sebagai tolok ukur kesembuhan kista radikuler setelah perawatan endodontik konvensional.

MATERI DAN CARA KERJA

Materi

Bahan-bahan dan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: kapas, *paperpoint*, *gutta-percha point*, resin komposit, *Dentorit*, obat anestesi *ketamine*, *stesolid*, *novalgin*, bahan untuk pewarnaan HE, dan imunoperoxidase (*ImmuStain*, *DPC*), foto sinar-x, sterilisator basah dan kering, *endobox*, penggaris, semprit untuk irigasi, gunting, *obtura*, kaca mulut, sonde lurus, pinset, ekskavator, *plastic filling instrument*, mikroskop (*Nikon, Japan*), *graticulae* dan mikrotom.

Oleh karena kasus penyembuhan kista radikuler diperlukan suatu tindakan invasif yaitu dengan dilakukannya pengambilan sebagian besar gigi dan tulang alveolar pada waktu evaluasi kesembuhan, maka penelitian ini dilakukan pada hewan coba (*Macaca Fascicularis*) yang telah di-induksi untuk pembuatan kista radikuler eksperimental.

Jenis gigi yang digunakan dalam penelitian ini adalah gigi-gigi anterior (insisivus pertama, kedua dan kaninus) rahang atas dan bawah pada hewan coba yang dinyatakan sehat pada pemeriksaan fisik dan laboratorik oleh dokter hewan. Kriteria gigi yang dipilih adalah: gigi sudah tumbuh

lengkap, akar sudah selesai terbentuk, tidak ada karies dan fraktur, tidak goyang lebih dari 2 derajat, tidak ada resorpsi tulang alveol, tidak ada kelainan periapikal.

Cara kerja

Gigi yang terpilih sejumlah 274 pada 24 kera percobaan. 226 gigi dipilih sebagai gigi target yang akan dilakukan pembuatan kista, sedangkan sisanya sejumlah 48 gigi tidak diberi kuman dan digunakan sebagai kontrol jaringan periapikal normal.

Pembentukan kista radikuler di-induksi dengan cara memasukkan kuman *Streptococcus Faecalis strain Liquefaciens* ke dalam saluran akar tiap gigi target.

Pengambilan cairan radang periapikal melalui saluran akar dan pengambilan darah pada tiap hewan coba dilakukan 12 bulan setelah inokulasi kuman. Diagnosis kista radikuler ditegakkan dengan bantuan pemeriksaan elektroforesis pada cairan radang periapikal.

Teknik perawatan endodontik konvensional yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik perawatan endodontik intra kanal yang meliputi: pengeluaran cairan kista, ruang pulpa diirigasi dengan larutan hidrogen peroksida 3% dan sodium hipoklorit 2,5% serta akuades steril, preparasi saluran akar dengan *file* sampai nomer 55, sterilisasi saluran akar menggunakan *Ch Km*. Pengisian saluran akar dilakukan dengan guttapercha dengan teknik injeksi termoplastis suhu tinggi (160°C) dan pasta saluran akar kalsium hidroksida. Kavitas ditutup dengan resin komposit.

Pada periode 3 dan 6 bulan pasca perawatan endodontik, dilakukan pengambilan jaringan periapikal pada gigi hewan coba yang telah diberi perlakuan. Setelah itu jaringan periapikal tersebut diproses menjadi sediaan yang siap digunakan untuk keperluan pemeriksaan mikroskopik. Teknik pewarnaan yang dilakukan pada sediaan adalah *Hematoxylin Eosin*.

Teknik penilaian kuantitatif yang digunakan adalah dengan cara menghitung jumlah komponen histopatologik: sel plasma, limfosit, makrofag, netrofil, fibroblas, epitel, kapiler di lokasi pengamatan. Daerah pengamatan baik untuk penilaian kuantitatif maupun kualitatif dalam penelitian ini adalah daerah periapikal yang paling dekat dengan foramen apikalis seluas $0,12 \times 0,12 \text{ mm}^2$ pada tiap kasus yang diamati di bawah mikroskop cahaya dengan pembesaran 400X.

Penilaian kualitatif dilakukan dengan cara pemberian skor 1 sampai 4 pada tiap daerah pengamatan sesuai dengan metode yang digunakan oleh Soerono Akbar (1987). Tiap skor mewakili tingkatan kondisi jaringan periapikal di daerah pengamatan dari tiap kasus. Skor 1 sampai 4 mempunyai kriteria sebagai berikut (Soerono Akbar, 1987):

Skor 1 (Baik) : bila tampak aktifitas fibroblas

Skor 2 (Cukup) : bila tampak sel-sel pertahanan seperti limfosit, sel plasma, sel makrofag, sel buih (*foam cell*), kristal kolesterol, sel epitel

Skor 3 (Kurang): bila terlihat dominasi sel radang akut PMN, makrofag serta limfosit

Skor 4 (Buruk): bila terlihat sel-sel mati, sel radang akut dan mikro-organisme

Analisis Statistik

Analisis statistik menggunakan *Cluster analysis*, *Manova* dan *Wilcoxon test* dilakukan pada data penelitian dengan program SPSS versi 5.0 (1993) dan *Statgraphics* versi 5.0 (1991). Perbedaan dianggap bermakna bila $p \leq 0,05$.

HASIL DAN ANALISIS DATA

Pembuatan Kista Radikuler Eksperimental

Hasil pemeriksaan elektroforesis menunjukkan, bahwa kista radikuler eksperimental terdapat pada sejumlah 47 kasus. Dari 47 kasus tersebut, yang tersedia untuk aplikasi perlakuan pada penelitian ini adalah 43 kasus. Pada 43 kasus tersebut, 22 kasus dirawat endodontik konvensional sebagai kelompok perlakuan, sedangkan 21 kasus lainnya tidak dirawat digunakan sebagai kontrol. Dalam penelitian ini juga digunakan kelompok kontrol jaringan periapikal normal sebanyak 19 kasus.

Penilaian kuantitatif

Pengelompokan kondisi jaringan periapikal dilakukan berdasarkan pada data kuantitatif komponen histopatologik jaringan periapikal normal, kista radikuler yang tidak dirawat dan kista radikuler yang dirawat endodontik konvensional. Untuk maksud tersebut, dilakukan *Cluster Analysis*. Dari hasil analisis didapatkan empat *cluster* (*Cluster 1, 2, 3 dan 4*), yang mencerminkan empat kelompok kondisi jaringan periapikal (Kondisi 1, 2, 3 dan 4) yang dari segi komposisi komponen histopatologiknya berbeda secara bermakna ($p < 0,05$) (Tabel 1). Harga rata-rata (\bar{X}) dan simpang

baku (SB) masing-masing komponen histopatologik pada tiap kondisi (kondisi 1, 2, 3 dan 4) jaringan periapikal terlihat pada tabel 1. Jumlah kasus yang teralokasi dalam kondisi histopatologik 1, 2, 3 dan 4 sebagai hasil *analisis Cluster* tertera pada tabel 2.

Tabel 1. Harga Rata-rata dan Simpang Baku tiap Kondisi Histopatologik jaringan periapikal; Harga F dan taraf kemaknaan (*Sig*) dari perbedaan Komposisi Komponen Histopatologik diantara Kondisi Histopatologik Jaringan Periapikal 1, 2, 3 dan 4 hasil analisis dengan *Manova*

KOMPONEN HISTO- PATOLOGIK	$\bar{X} \pm SB$				F	Sig
	KONDISI 1 (n = 25)	KONDISI 2 (n = 8)	KONDISI 3 (n = 9)	KONDISI 4 (n = 20)		
LIMFOSIT	0,18±0,25	1,08±0,84	3,00±0,41	4,63±1,39	188,59	0,000
PLASMA	0,33±0,42	2,65±0,54	3,71±0,50	4,92±0,87	119,79	0,000
MAKROFAG	0,08±0,21	0,53±0,63	1,73±0,54	1,81±0,73	56,73	0,000
NETROFIL	0,08±0,21	0,83±0,42	2,42±0,70	2,83±0,75	83,36	0,000
EPITEL	0,54±0,28	1,00±0,24	1,44±0,46	2,55±0,57	81,36	0,000
FIBROBLAS	4,23±1,04	4,30±0,96	1,78±1,07	0,43±0,48	86,19	0,000
KAPILER	0,53±0,13	0,43±0,13	0,58±0,16	0,61±0,14	4,98	0,004

Tabel 2. Tabulasi silang antara 4 Kondisi Histopatologik jaringan periapikal hasil analisis dengan *Cluster Analysis*, dengan Jenis Kasus

KONDISI HISTO- PATO- LOGIK	K A S U S				TOTAL
	JAR NORMAL	KISTA RADIKULER	ENDO 3 BULAN	ENDO 6 BULAN	
1	19(100%)	0(0%)	0(0%)	6(50%)	25(40,3%)
2	0(0%)	0(0%)	2(22,22%)	6(50%)	8(12,9%)
3	0(0%)	2(09,09%)	7(77,78%)	0(0%)	9(14,5%)
4	0(0%)	20(90,91%)	0(0%)	0(0%)	20(32,3%)
TOTAL	19(100%)	22(100%)	9(100%)	12(100%)	62(100%)

Penilaian kualitatif

Hasil pengamatan seluruh kasus yang mempunyai skor 1 sampai 4 pada penilaian kualitatif tertera pada tabel 3.

Tabel 3. Tabulasi silang antara penilaian kondisi histopatologik jaringan periapikal berdasarkan skor, dengan Jenis Kasus

SKOR	K A S U S				TOTAL
	JAR NORMAL	KISTA RADIKULER	ENDO 3 BULAN	ENDO 6 BULAN	
1	19(100%)	0(0%)	0(0%)	3(25%)	22(40,3%)
2	0(0%)	0(0%)	0(0%)	9(75%)	9(12,9%)
3	0(0%)	0(0%)	9(100%)	0(0%)	9(14,5%)
4	0(0%)	22(100%)	0(0%)	0(0%)	22(32,3%)
TOTAL	19(100%)	22(100%)	9(100%)	12(100%)	62(100%)

Perbedaan antara hasil penilaian kuantitatif dan kualitatif

Untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan antara hasil penilaian kuantitatif dengan penilaian kualitatif pada semua kasus yang diteliti dilakukan analisis statistik menggunakan *Wilcoxon Matched-pairs Signed-ranks test*.

Dari hasil analisis didapatkan harga $Z = -2,3664$ dan $p = 0,180$. Hal ini berarti, bahwa terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$) antara penilaian kualitatif dengan penilaian kuantitatif. Pada penilaian kualitatif (tabel 3) terdapat 7 (11,29%) dari 62 kasus yang berbeda dari penilaian kuantitatif (tabel 2).

PEMBAHASAN

Penggunaan variabel sel plasma, makrofag, netrofil, epitel, fibroblas dan kapiler untuk mengevaluasi perubahan histopatologik pada kista radikuler, mengingat semua komponen tersebut terlibat dalam proses peradangan. Namun sejauh ini peran masing-masing komponen dalam patogenesis kista radikuler masih belum diketahui secara jelas. Demikian juga interaksi antar komponen dalam mencerminkan perubahan histopatologik kista radikuler sampai saat ini belum pernah diteliti. Atas dasar kenyataan tersebut, maka komponen yang disebutkan di atas dijadikan variabel dalam penelitian ini.

Adanya perbedaan yang bermakna antara hasil penilaian kualitatif dengan hasil penilaian kuantitatif menunjukkan, bahwa penilaian kualitatif kurang peka jika digunakan untuk menggambarkan penurunan derajat peradangan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh karena kurang rincinya kriteria pemberian skor yang dapat dicapai dengan penilaian kualitatif. Sebagai contoh, pada penilaian antara dua kasus dimana terlihat adanya dominasi sel radang yang sama banyak tetapi komposisi jenis sel radangnya berbeda, akan diberi skor yang sama pada penilaian kualitatif. Hal ini tidak terjadi pada penilaian kuantitatif, oleh karena tiap kasus akan dimasukkan pada suatu kondisi jaringan periapikal yang sesuai dengan komposisi jumlah sel-sel yang terlibat dalam proses peradangan.

Gambaran mikroskopik kondisi jaringan periapikal pada semua kasus hasil penilaian kuantitatif adalah sebagai berikut: kondisi 4 (buruk), masih belum terlihat adanya proliferasi jaringan ikat di dalam rongga kista, terlihat sel-sel nekrotik, sel-sel radang dan vasodilatasi kapiler; kondisi 3 (kurang), rongga kista belum terisi jaringan granulasi seluruhnya tetapi sel radang akut (PMN) dan sel radang khronik masih terlihat dominan,

sedangkan vasodilatasi kapiler masih terlihat; kondisi 2 (cukup), rongga kista sudah tidak ada, terlihat adanya proliferasi jaringan ikat dimana fibroblas lebih dominan daripada sel-sel radang yang masih sering terlihat; kondisi 1 (baik), rongga kista sudah tidak ada, proliferasi jaringan ikat terlihat sangat dominan sedangkan sel radang sudah jarang terlihat. Gambaran mikroskopik tersebut di atas ternyata sudah sesuai dengan konsep adanya 4 daerah spektrum radang seperti yang dikemukakan oleh Smulson (1985) yaitu, daerah infeksi (dicerminkan oleh kondisi 4), daerah kontaminasi (dicerminkan oleh kondisi 3), daerah iritasi (dicerminkan oleh kondisi 2) dan daerah stimulasi (dicerminkan oleh kondisi 1).

Dari hasil analisis *cluster* didapatkan 4 kondisi jaringan periapikal yang atas dasar komponen histopatologik menunjukkan perbedaan yang nyata (tabel 1). Jadi dapat disimpulkan, bahwa tiap kondisi jaringan periapikal tersebut di atas dapat mencerminkan suatu tingkatan kondisi jaringan periapikal antara normal dan kista radikuler. Mengingat hal itu, tingkatan ini dapat dijadikan sebagai dasar untuk menilai pengaruh perawatan endodontik konvensional terhadap kesembuhan kista radikuler.

Penilaian kuantitatif diharapkan dapat menyempunakan penilaian kualitatif yang saat ini digunakan, oleh karena dibandingkan dengan penilaian kualitatif, penilaian kuantitatif mempunyai kelebihan yakni: pertama, lebih berwawasan luas dan banyak melibatkan variabel-variabel terukur yang saling terkait dalam proses kesembuhan (variabel histopatologik). Kedua, penilaian kondisi suatu jaringan dilakukan secara lebih obyektif dengan cara melihat perbedaan kuantitatif komponen-komponen histopatologik yang terpola pada setiap kondisi jaringan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penilaian berdasarkan pengamatan kuantitatif pada evaluasi histopatologik kesembuhan kista radikuler setelah perawatan endodontik konvensional ternyata lebih baik dibandingkan penilaian kualitatif.
2. Kondisi histopatologik jaringan periapikal ternyata dapat digunakan untuk mengevaluasi adanya kesembuhan jaringan periapikal setelah perawatan endodontik konvensional pada kista radikuler.

RINGKASAN

Telah dilakukan penelitian tentang evaluasi histopatologik perbedaan penilaian kuantitatif dan kualitatif kondisi jaringan periapikal pada proses kesembuhan kista radikuler pada hewan coba (*Macaca Fascicularis*) setelah perawatan endodontik konvensional.

Kista radikuler eksperimental dibuat dengan cara merangsang pembentukannya menggunakan bakteri *streptococcus faecalis strain liquefaciens* yang dimasukkan ke dalam saluran gigi hewan coba tersebut di atas selama 12 bulan. Diagnosis kista radikuler ditegakkan berdasarkan pemeriksaan elektroforesis cairan kista.

Dari 43 kista radikuler eksperimental yang terbentuk, 22 kasus dirawat endodontik konvensional, sedangkan 21 kasus lainnya tidak dirawat. Dalam penelitian ini juga digunakan jaringan periapikal normal sebanyak 19 kasus yang diambil dari gigi sehat yang saluran akarnya tidak dilakukan inokulasi kuman.



Jaringan periapikal diproses menjadi sediaan untuk pemeriksaan mikroskopik. Penilaian kuantitatif dilakukan dengan cara menghitung jumlah komponen histopatologik yang berperan dalam proses kesembuhan, yaitu fibroblas, kapiler, epitel, netrofil, limfosit, makrofag dan sel plasma yang terdapat di jaringan periapikal pada tiap kasus yang diteliti. Penilaian kualitatif dilakukan dengan cara pemberian skor 1 sampai 4 yang mencerminkan tingkatan kondisi jaringan periapikal.

Analisis data menggunakan *Cluster analysis*, *Manova* dan *Wilcoxon test* memberi hasil, bahwa penilaian kuantitatif pada evaluasi histopatologik kesembuhan kista radikuler setelah perawatan endodontik konvensional ternyata lebih baik dibandingkan dengan penilaian kualitatif.

DAFTAR PUSTAKA

- BAUMANN, L. dan ROSSMAN, S.R. (1956). Clinical, roentgenologic and histopathologic findings in teeth with apical radiolucent areas. *Oral Surg.*, 9 : 1330 - 1336.
- INGLE, J.I. dan TAINTOR, J.F. (1985). *Endodontics*. 3rd ed. Lea and Febrieger. Philadelphia. Pp. 677 - 679.
- ISTIATI (1992). Pola imunopatologik pada gingivitis kronik. Suatu pendekatan morfofungsional. Disertasi Doktor. Universitas Airlangga. Hal. 137-143.
- LUKMAN, D. (1991). *Dasar-dasar radiologi dalam ilmu kedokteran gigi*. Cet. I. Widya Medika. Jakarta. Hal. 25-34.
- MOETMAINAH, P. (1993). Pengaruh tumpatan amalgam terhadap perubahan respons imun jaringan gusi. Suatu pendekatan imunopatologik. Disertasi Doktor Fakultas Pasca Sarjana Unair. Hal. 71-73.
- MORSE, D.R., WOLFSON, E. dan SCHACTERLE, G.R. (1975). Nonsurgical repair of electrophoretically diagnosed radicular cysts. *J. Endod* 1 : 158 - 163.
- NATKIN, E., OSWALD, R.J. dan CARNES, L.I. (1984). The relation-ship of lesion size to diagnosis, incidence, and treatment of periapical cysts and granulomas. *Oral Surg.*, 57 : 82 - 94.

PETERSON, A.R., PETERSON, K. dan CARNES, L.I. (1984). Observer variations in the interpretation of peripaical osseous structures. A comparison between xeroradiography and conventional radiography. *J. Endod.*, 10 : 205 - 209.

PRIEBE, W.A., LAZANSKY, J.P. dan WUEHRMANN, A.H. (1954). The value of the roentgenographic film in the differential diagnosis of periapical lesions. *Oral Surg.*, 7 : 979 - 983.

RUBIANTO, M. (1992). Pengaruh periodontal pack terhadap pola imunopatologik kesembuhan keradangan gingiva. Disertasi Doktor. Universitas Airlangga. Hal. 120.

SELTZER, S. (1988). *Endodontology : Biological considerations in endodontic procedures*. 2nd ed. Philadelphia. Lea and Febriger. Pp. 55-77, 314-321.

SHEAR, M. (1988). *Kista Rongga Mulut*. Jakarta. EGC. Hal 122-150.

SMULSON, F.A. dikutip dari WEINE, F.S. (1985). *Endodontic therapy*. 3rd ed. The C.V. Mosby company. St. Louis. P. 145.

SOERONO AKBAR, S.M. (1987). Pengaruh pembuangan jaringan pulpa dan jaringan periapikal yang terinfeksi pada kesembuhan biologik perawatan endodontik konvensional. Disertasi Doktor. Universitas Airlangga. Hal. 36 - 41.
