

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| Judul..... | i |
| Halaman Pengesahan | ii |
| DAFTAR ISI..... | iv |
| DAFTAR GAMBAR..... | v |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | x |
| DAFTAR SINGKATAN | xiv |
| INTISARI | xv |
| <i>ABSTRACT</i> | xvii |
| KATA PENGANTAR | xix |
| | |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| A. Latar belakang | 1 |
| B. Permasalahan..... | 5 |
| C. Keaslian Penelitian..... | 5 |
| D. Tujuan Penelitian.. | 9 |
| 1. Tujuan Utama..... | 9 |
| 2. Tujuan Khusus..... | 9 |
| E. Manfaat Penelitian | 10 |
| 1. Secara Teoritis..... | 10 |
| 2. Secara Praktis. | 10 |
| | |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Gelombang Ultrasonik | |
| 1. Sejarah Gelombang Ultrasonik..... | 11 |
| 2. Penggunaan Gelombang Ultrasonik di Bidang Kedokteran Gigi..... | 12 |
| 3. Efek Gelombang Ultrasonik | 14 |
| 4. Efek Frekuensi 20-50kHz Gelombang Ultrasonik | 17 |
| 5. Efek Gelombang Ultrasonik Pada Sel | 25 |
| | |
| B. <i>Ultrasonic Scaler</i> | |
| 1. Fungsi <i>Scaler</i> | 29 |
| 2. Efek <i>Ultrasonic Scaler</i> | 29 |
| a. Termis | 30 |
| b. Fisis..... | 31 |
| c. Kimia..... | 31 |
| | |
| C. Gigi Manusia | |
| 1. Struktur Gigi Manusia..... | 33 |
| 2. Pewarnaan Permukaan Gigi | 34 |
| | |
| D. <i>Deoxyribonucleic Acid</i> | 38 |
| E. Apoptosis | 41 |
| F. Tikus <i>Sprague Dawley</i> | 42 |



| | |
|---|-----|
| G. Landasan Teori dan Hipotesis | |
| 1. Landasan Teori | 43 |
| 2. Kerangka Konsep Penelitian | 46 |
| 3. Hipotesis | 49 |
| BAB III. METODE PENELITIAN | |
| A. Jenis Penelitian | 50 |
| B. Identifikasi Variabel Penelitian | 50 |
| C. Definisi Operasional | 52 |
| D. Prosedur Penelitian | 54 |
| 1. Persiapan Penelitian | 54 |
| 2. Tempat Penelitian | 55 |
| 3. Persiapan Hewan Coba Penelitian | 56 |
| 4. Induksi <i>Stain</i> pada gigi <i>Sprague Dawley</i> (Geza <i>et al.</i> , 2008) | 57 |
| 5. Prosedur <i>Ultrasonic Scaling</i> Untuk Pembersihan <i>Stain</i> | 59 |
| 6. Pengamatan Kedalaman Defek Permukaan Gigi | 60 |
| 7. Pengamatan Mikroskopik Kerusakan Permukaan Gigi..... | 61 |
| 8. Evaluasi apoptosis jaringan yang ditanam dalam paraffin | 62 |
| 9. Deteksi ekspresi <i>caspase-3</i> dengan pengecatan IHC | 65 |
| 10. Deteksi Framentasi DNA sesuai Protokol Hoechst 33342 | 67 |
| BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | |
| A. HASIL PENELITIAN | 68 |
| 1. Kedalaman Defek Permukaan Gigi <i>Sprague Dawley</i> | 68 |
| 2. Gambaran Mikroskop Skaning Elektron Permukaan Gigi | 74 |
| 3. Jumlah Apoptosis Sel di Dalam Pulpa Gigi | 76 |
| 4. Jumlah Ekspresi <i>caspase-3</i> Sel di Dalam Pulpa Gigi..... | 80 |
| 5. Deteksi Fragmentasi DNA Sel di Dalam Pulpa Gigi..... | 85 |
| 6. Temuan lain : | |
| a. Gelembung Udara di Dalam Pulpa Gigi | 88 |
| b. Gelembug Udara di Dalam Pembuluh Darah Pulpa Gigi | 95 |
| B. PEMBAHASAN | 98 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | |
| A. KESIMPULAN | 116 |
| B. SARAN | 116 |
| RINGKASAN | 118 |
| SUMMARY | 133 |
| DAFTAR PUSTAKA | 148 |
| DAFTAR LAMPIRAN | 162 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar II.1. Perubahan ukuran dan pecahnya gelembung udara akibat kavitasi dari paparan gelombang ultrasonik (Gedanken, 2004)..... | 17 |
| Gambar II.2. Efek durasi paparan gelombang ultrasonik pada sel, lisis, nekrosis dan apoptosis (Hutcheson, 2010)..... | 22 |
| Gambar II.3. Efek gelombang ultrasonik pada kerusakan DNA dan proses apoptosis sel (Feng, 2010)..... | 24 |
| Gambar II.4. Kerusakan membran sel setelah terpapar gelombang ultrasonik (Suslick <i>et al.</i> ,1999)..... | 26 |
| Gambar II.5. Diagram pengaruh ultrasonik pada aktivasi apoptosis sel limfoblas pada tekanan 1.5MPa (Amir <i>et al.</i> , 2004)..... | 27 |
| Gambar II.6. Defek permukaan gigi manusia setelah <i>scaling</i> secara <i>in vitro</i> , mikroskop binokuler dengan <i>software imageJ</i> (Archadian, 2010)..... | 33 |
| Gambar II.7. Lobene <i>stain index</i> (Lobene, 1968; sit.Geza <i>et al.</i> , 2008)..... | 37 |
| Gambar II.8. Mekanisme apoptosis setelah ekspresi <i>caspase-3</i> akibat paparan gelombang ultrasonik (Honda, 2010) | 42 |
| Gambar II.9. Kerangka Konsep Penelitian..... | 46 |
| Gambar III.1. Alur penelitian uji defek, gambaran mikroskop skaning elektron gigi,apoptosis, <i>caspase-3</i> dan DNA sel di dalam pulpa gigi setelah <i>ultrasonic scaling</i> | 56 |
| Gambar III.2. Alur penelitian induksi <i>stain</i> pada gigi <i>Spague Dawley</i> | 57 |
| Gambar III.3. Kriteria area Lobene <i>stain index</i> | 58 |
| Gambar III.4. Skema pengukuran kedalaman defek dan gambar mikroskopis permukaan gigi | 62 |
| Gambar IV.1. Gigi dengan <i>stain</i> skor 3 Lobene <i>stain index</i> | 68 |
| Gambar IV.2a. Grafik kedalaman defek pada gigi dengan <i>stain</i> | 72 |
| Gambar IV.2b. Grafik kedalaman defek pada gigi tanpa <i>stain</i> | 72 |
| Gambar IV.3a. Kedalaman Defeki gigi dengan <i>stain</i> setelah 1 kali <i>scaling</i> 15, 30 | |

| | |
|--|----|
| dan 60 detik..... | 73 |
| Gambar IV.3b. Kedalaman Defek gigi dengan <i>stain</i> setelah 1, 3, 5 kali <i>scaling</i> durasi 30 detik..... | 73 |
| Gambar IV.3c. Kerusakan permukaan gigi dengan <i>stain</i> setelah 1, 3, 5 kali <i>scaling</i> , durasi 60 detik | 74 |
| Gambar IV.4a. SEM 1 kali <i>scaling</i> 15, 30 dan 60 detik pada permukaan gigi dengan <i>stain</i> (500x) | 75 |
| Gambar IV.4b. SEM 3 kali <i>scaling</i> 15, 30 dan 60 detik pada permukaan gigi dengan <i>stain</i> (500x) | 75 |
| GambarIV.4c. SEM 5 kali <i>scaling</i> 15, 30, 60 detik pada permukaan gigi tanpa <i>stain</i> (500x) | 76 |
| Gambar IV.5a. Grafik pengaruh <i>scaling</i> terhadap jumlah apoptosis sel di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> | 78 |
| Gambar IV.5b. Grafik pengaruh <i>scaling</i> terhadap jumlah apoptosis sel di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> | 78 |
| Gambar IV.5c. Jumlah apoptosis sel di dalam pulpa gigi setelah 1 kali <i>scaling</i> , durasi 15, 30, 60 detik (Tunnel,100x) | 79 |
| Gambar IV.5d. Jumlah apoptosis sel di dalam pulpa gigi setelah 3 kali <i>scaling</i> , durasi 15, 30, 60 detik (Tunnel,100x) | 79 |
| Gambar IV.5e. Jumlah apoptosis sel di dalam pulpa gigi setelah 5 kali <i>scaling</i> , durasi 15, 30, 60 detik (Tunnel,100x) | 80 |
| Gambar IV.6a. Grafik jumlah ekspresi <i>caspase-3</i> sel di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> | 83 |
| Gambar IV.6b. Grafik jumlah ekspresi <i>caspase-3</i> sel di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> | 83 |
| Gambar IV.6c. Jumlah ekspresi <i>caspase-3</i> setelah 1 kali <i>scaling</i> durasi 15, 30 dan 60 detik (IHC, 400x) | 84 |
| Gambar IV.6d. Jumlah ekspresi <i>caspase-3</i> setelah 3 kali <i>scaling</i> durasi 15, 30 dan 60 detik (IHC, 400x) | 84 |
| Gambar IV.6e. Jumlah ekspresi <i>caspase-3</i> setelah 5 kali <i>scaling</i> durasi 15, 30 dan 60 detik (IHC, 400x)..... | 85 |

| | |
|--|----|
| Gambar IV.7a. Fragmentasi DNA sel di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 1 kali <i>scaling</i> durasi 15, 30 dan 60 detik (Hoechst 33342,100x) | 86 |
| Gambar IV.7b. Fragmentasi DNA sel di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 3 kali <i>scaling</i> durasi 15, 30 dan 60 detik (Hoechst 33342,100x) | 86 |
| Gambar IV.7c. Fragmentasi DNA sel di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 5 kali <i>scaling</i> durasi 15, 30 dan 60 detik (Hoechst 33342,100x) | 87 |
| Gambar IV.8a. Gelembung udara di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah <i>scaling</i> 1x15 detik dan 5x60 detik (Mikroskop Binokuler, 250x) | 88 |
| Gambar IV.8b. Gelembung udara di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah 3 kali <i>scaling</i> durasi 15, 30 dan 60 detik (Mikroskop Binokuler, 250x)..... | 89 |
| Gambar IV.8c. Gelembung udara di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah 5 kali <i>scaling</i> durasi 15, 30 dan 60 detik (Mikroskop Binokuler, 250x)..... | 90 |
| Gambar IV.9a. Grafik gelembung udara di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 1, 3 dan 5 kali <i>scaling</i> durasi 15, 30 dan 60 detik..... | 92 |
| Gambar IV.9b. Grafik gelembung udara di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah 1, 3 dan 5 kali <i>scaling</i> durasi 15, 30 dan 60 detik..... | 93 |
| Gambar IV.9c. Gelembung udara di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 1x <i>scaling</i> durasi 15, 30 dan 60 detik (Mikroskop Binokuler,1000x) | 93 |
| Gambar IV.9d. Gelembung udara di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 1x <i>scaling</i> durasi 15, 30 dan 60 detik (Mikroskop Binokuler,1000x) | 94 |
| Gambar IV.9e. Gelembung udara di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 3x <i>scaling</i> durasi 15, 30 dan 60 detik (Mikroskop Binokuler,1000x) | 94 |
| Gambar IV.9f. Gelembung udara di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah 3x <i>scaling</i> durasi 15, 30 dan 60 detik (Mikroskop Binokuler,1000x) | 95 |
| Gambar IV.10a. Gelembung udara di dalam pembuluh darah gigi dengan <i>stain</i> setelah 1x <i>scaling</i> 15, 30 dan 60 detik (Mikroskop Binokuler,2500x). | 96 |
| Gambar IV.10b. Gelembung udara di dalam pembuluh darah gigi tanpa <i>stain</i> setelah 1x <i>scaling</i> 15, 30 dan 60 detik (Mikroskop Binokuler,2500x). | 96 |
| Gambar IV.10c. Gelembung udara di dalam pembuluh darah pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 5x <i>scaling</i> 15, 30 dan 60 detik (Mikroskop Binokuler, 2500x) | 97 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel II.1. Penyebab <i>stain</i> gigi dan perawatannya (Baig <i>et al.</i> , 2005)..... | 36 |
| Tabel III.1. Perbandingan komponen <i>TdT Incubation Buffer Volume</i> | 64 |
| Tabel IV.1a. Rerata kedalaman defek permukaan gigi dengan <i>stain</i> (μm) | 69 |
| Tabel IV.1b. Rerata kedalaman kerusakan permukaan gigi tanpa <i>stain</i> (μm) | 69 |
| Tabel IV.1c. Rangkuman <i>Univariate Analysis of Variance</i> untuk analisis kedalaman defek permukaan gigi..... | 70 |
| Tabel IV.2a. Rerata jumlah apoptosis sel di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> | 76 |
| Tabel IV.2b. Rerata jumlah apoptosis sel di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> | 77 |
| Tabel IV.2c. Rangkuman <i>Univariate Analysis of Variance</i> untuk analisis jumlah apoptosis sel di dalam pulpa gigi | 77 |
| Tabel IV.3a. Rerata jumlah ekspresi <i>caspase-3</i> sel di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> | 80 |
| Tabel IV.3b. Rerata jumlah ekspresi <i>caspase-3</i> sel di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> | 81 |
| Tabel IV.3c. Rangkuman <i>Univariate Analysis of Variance</i> untuk analisis jumlah ekspresi <i>caspase-3</i> sel di dalam pulpa gigi..... | 82 |
| Tabel IV.4a. Rerata jumlah gelembung udara di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> | 90 |
| Tabel IV.4b. Rerata jumlah gelembung udara di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> | 91 |
| Tabel IV.4c. Rangkuman <i>Univariate Analysis of Variance</i> untuk analisis jumlah gelembung udara di dalam pulpa gigi | 91 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. <i>Ethics Committee Approval</i> | 162 |
| Lampiran 2. Gambar anestesi di paha kanan dalam tikus sebelum <i>scaling</i> | 163 |
| Lampiran 3. Gambar <i>scaling</i> ultrasonik pada gigi molar satu maksila..... | 163 |
| Lampiran 4. Gambar pengambilan gigi beserta maksila setelah <i>ultrasonic scaling</i> | 164 |
| Lampiran 5. Gambar gigi untuk evaluasi kedalaman defek dan gambaran mikroskop skaning elektron permukaan gigi..... | 164 |
| Lampiran 6. Tabel kedalaman defek permukaan gigi <i>Sprague Dawley</i> (μm)..... | 165 |
| Lampiran 7. Tabel <i>Univariate Analysis of Variance</i> kedalaman defek permukaan gigi .. | 167 |
| Lampiran 8. Tabel rangkuman LSD untuk analisis kedalaman defek permukaan gigi.... | 168 |
| Lampiran 9. Defek permukaan gigi dengan <i>stain</i> setelah 1x <i>scaling</i> (400x)..... | 169 |
| Lampiran 10. Defek permukaan gigi tanpa <i>stain</i> setelah 1x <i>scaling</i> (400x) | 170 |
| Lampiran 11. Defek permukaan gigi dengan <i>stain</i> setelah 3x <i>scaling</i> (400x)..... | 171 |
| Lampiran 12. Defek permukaan gigi tanpa <i>stain</i> setelah 3x <i>scaling</i> (400x) | 172 |
| Lampiran 13. Defek permukaan gigi dengan <i>stain</i> setelah 5x <i>scaling</i> (400x)..... | 173 |
| Lampiran 14. Defek permukaan gigi tanpa <i>stain</i> setelah 5x <i>scaling</i> (400x) | 174 |
| Lampiran 15. SEM permukaan gigi dengan <i>stain</i> setelah 1x <i>scaling</i> (500x)..... | 175 |
| Lampiran 16. SEM permukaan gigi tanpa <i>stain</i> setelah 1x <i>scaling</i> (500x)..... | 176 |
| Lampiran 17. SEM permukaan gigi dengan <i>stain</i> setelah 3x <i>scaling</i> (500x)..... | 177 |
| Lampiran 18. SEM permukaan gigi tanpa <i>stain</i> setelah 3x <i>scaling</i> (500x)..... | 178 |
| Lampiran 19. SEM permukaan gigi dengan <i>stain</i> setelah 5x <i>scaling</i> (500x)..... | 179 |
| Lampiran 20. SEM permukaan gigi tanpa <i>stain</i> setelah 5x <i>scaling</i> (500x)..... | 180 |
| Lampiran 21. Tabel pengaruh <i>scaling</i> terhadap jumlah apoptosis sel di dalam | |

| | |
|---|-----|
| pulpa gigi dengan dan tanpa <i>stain</i> | 181 |
| Lampiran 22. Tabel <i>Univariate Analysis of Variance</i> untuk analisis jumlah apoptosis sel di dalam pulpa gigi | 183 |
| Lampiran 23. Tabel rangkuman LSD untuk analisis jumlah apoptosis sel di dalam pulpa gigi setelah <i>scaling</i> | 184 |
| Lampiran 24. Gambar jumlah apoptosis sel di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 1x <i>scaling</i> (Tunnel,100x) | 185 |
| Lampiran 25. Gambar jumlah apoptosis sel di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah 1x <i>scaling</i> (Tunnel,100x) | 186 |
| Lampiran 26. Gambar jumlah apoptosis sel di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 3x <i>scaling</i> (Tunnel,100x) | 187 |
| Lampiran 27. Gambar jumlah apoptosis sel di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah 3x <i>scaling</i> (Tunnel,100x) | 188 |
| Lampiran 28. Gambar jumlah apoptosis sel di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 5x <i>scaling</i> (Tunnel,100x) | 189 |
| Lampiran 29. Gambar jumlah apoptosis sel di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah 5x <i>scaling</i> (Tunnel,100x) | 190 |
| Lampiran 31. Tabel pengaruh durasi dan pengulangan <i>scaling</i> terhadap jumlah ekspresi <i>caspase-3</i> sel di dalam pulpa gigi | 191 |
| Lampiran 32. Tabel rerata dan standar deviasi jumlah ekspresi <i>caspase-3</i> | 191 |
| Lampiran 33. Tabel <i>Univariate Analysis of Variance</i> ekspresi <i>caspase-3</i> | 193 |
| Lampiran 34. Tabel rangkuman LSD jumlah ekspresi <i>caspase-3</i> | 193 |
| Lampiran 35. Gambar ekspresi <i>caspase-3</i> sel di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 1x <i>scaling</i> (IHC,1000x) | 194 |
| Lampiran 36. Gambar ekspresi <i>caspase-3</i> sel di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah 1x <i>scaling</i> (IHC,1000x) | 195 |
| Lampiran 37. Gambar ekspresi <i>caspase-3</i> sel di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 3x <i>scaling</i> (IHC,1000x) | 196 |
| Lampiran 38. Gambar ekspresi <i>caspase-3</i> sel di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah 3x <i>scaling</i> (IHC,1000x) | 197 |

| | |
|---|-----|
| Lampiran 39. Gambar ekspresi <i>caspase-3</i> sel di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 5x <i>scaling</i> (IHC,1000x) | 198 |
| Lampiran 40. Gambar ekspresi <i>caspase-3</i> sel di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah 5x <i>scaling</i> (IHC,1000x) | 199 |
| Lampiran 41. Gambar fragmentasi DNA sel di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 1x <i>scaling</i> (Hoechst 33342,100x) | 200 |
| Lampiran 42. Gambar fragmentasi DNA sel di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah 1x <i>scaling</i> (Hoechst 33342,100x)..... | 201 |
| Lampiran 43. Gambar fragmentasi DNA sel di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 3x <i>scaling</i> (Hoechst 33342,100x)..... | 202 |
| Lampiran 44. Gambar fragmentasi DNA sel di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah 3x <i>scaling</i> (Hoechst 33342,100x)..... | 203 |
| Lampiran 45. Gambar fragmentasi DNA sel di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 5x <i>scaling</i> (Hoechst 33342,100x)..... | 204 |
| Lampiran 46. Gambar fragmentasi DNA sel di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah 5x <i>scaling</i> (Hoechst 33342,100x)..... | 205 |
| Lampiran 47. Tabel rerata dan standar deviasi jumlah gelembung udara di dalam pulpa gigi | 206 |
| Lampiran 48. Tabel rerata dan standar deviasi jumlah udara gelembung urada di dalam pulpa gigi | 207 |
| Lampiran 49. Tabel <i>Univariate Analysis of Variance</i> jumlah udara gelembung udara di dalam pulpa gigi | 207 |
| Lampiran 50. Tabel rangkuman LSD jumlah gelembung udara di dalam pulpa gigi..... | 208 |
| Lampiran 51. Gambar gelembung udara di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 1x <i>scaling</i> (Mikroskop Binokuler,1000x) | 209 |
| Lampiran 52. Gambar gelembung udara di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah 1x <i>scaling</i> (Mikroskop Binokuler,1000x) | 210 |
| Lampiran 53. Gambar gelembung udara di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 3x <i>scaling</i> (Mikroskop Binokuler,1000x) | 211 |
| Lampiran 54. Gambar gelembung udara di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah 3x <i>scaling</i> (Mikroskop Binokuler,1000x) | 212 |

| | |
|--|-----|
| Lampiran 55. Gambar gelembung udara di dalam pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah 5x <i>scaling</i> (Mikroskop Binokuler,1000x) | 213 |
| Lampiran 56. Gambar gelembung udara di dalam pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah 5x <i>scaling</i> (Mikroskop Binokuler,1000x) | 214 |
| Lampiran 57. Gambar udara gelembung udara di dalam pembuluh darah pulpa gigi dengan <i>stain</i> setelah <i>scaling</i> (Mikroskop Binokuler,2500x)..... | 215 |
| Lampiran 58. Gambar gelembung udara di dalam pembuluh darah pulpa gigi tanpa <i>stain</i> setelah 5x <i>scaling</i> gigi (Mikroskop Binokuler,2500x) | 216 |
| Lampiran 59. Surat Keterangan Selesai Penelitian dari LPPT – UGM | 217 |
| Lampiran 60. Surat Keterangan Selesai Penelitian dari Rumah Sakit Sardjito | 218 |
| Lampiran 61. Surat Keterangan Selesai Penelitian dari Bagian Histologi dan Biologi Sel Fakultas Kedokteran – UGM | 219 |
| Lampiran 62. Surat Keterangan Selesai Penelitian dari Laboratorium Penelitian Dan Pengujian Terpadu – UGM | 220 |
| Lampiran 63. Surat Keterangan Selesai Penelitian dari Balai Konservasi Borobudur - Magelang..... | 221 |