



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/Sinnunmaxillofacial>

Perbedaan Densitas Tulang Alveolar Sebelum dan Sesudah Kuretase Menggunakan *Software ImageJ* pada Periodontitis Kronis

^KLilies Anggarwati Astuti¹, Masriadi², Fadil Abdillah Arifin³, Sarahfin Aslan⁴, Nurul Hikmah⁵

¹Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman

^{2,3,4,5}Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K): liliesanggarwati@fk.unmul.ac.id

liliesanggarwati@fk.unmul.ac.id¹, arimasriadi@gmail.com², fadilabdillaharifin@umi.ac.id³,

sarahasrun@gmail.com⁴, nrlhkmh0307@gmail.com⁵

(085255890557)

ABSTRAK

Latar belakang: Penyakit periodontal adalah penyakit yang kehilangan struktur kolagennya pada daerah yang menyangga gigi, sebagai respon dari akumulasi bakteri di jaringan periodontal. periodontitis adalah penyakit infeksi kronis yang dapat menghancurkan jaringan periodontal termasuk ligamen periodontal dan rongga alveolar gigi. **Tujuan:** Untuk mengetahui bagaimana perbedaan gambaran radiografis periodontitis kronis sebelum dan sesudah perawatan berdasarkan densitas tulang menggunakan *software imagej*. **Bahan dan metode:** Penelitian ini bersifat analisis observasional dengan menggunakan pendekatan *Cross sectional study*. Sampel didapatkan dengan menggunakan metode pengambilan sampel *kouta sampling*. Radiograf digitalisasi menggunakan *software ImageJ* untuk melihat perbedaan luas trabekula kemudian dilakukan uji *Paired T-Test*. **Hasil penelitian:** Terdapat perbedaan nilai rata-rata densitas tulang sebelum dan sesudah perawatan kuretase yaitu 525,20 pixel. adapun rata-rata densitas tulang sebelum perawatan kuretase yaitu sebesar 1882,10 pixel dan sesudah perawatan menjadi 1356,90 pixel. Hasil uji *Paired Sampel T-Test* juga menunjukkan signifikansi perbedaan luas antara densitas tulang sebelum dan sesudah dilakukan perawatan kuretase, dimana terdapat p-value yang menunjukkan nilai $p=0,003$. Nilai *P-Value* menunjukkan kurang dari 0,05 artinya bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara densitas tulang sebelum dan sesudah perawatan kuretase. **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan signifikan gambaran radiografis periodontitis sebelum dan sesudah perawatan kuretase pada perubahan luas trabekula menggunakan *software ImageJ* di RSIGM UMI tahun 2020.

Kata kunci : Periodontitis kronis; Perawatan kuretase; *Software imageJ*

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Padjonga Dg. Ngalle. 27 Pab'batong (Kampus I UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com

Article history: (dilengkapi oleh admin)

Received 17 Februari 21

Received in revised form 30 Maret 2021

Accepted 22 April 2021

Available online 27 April 2021

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

ABSTRACT

Background: Periodontal disease is a condition where the collagen structure is loss in the area that supports the teeth, in response to the accumulation of bacteria in periodontal tissue. Periodontitis is a chronic infectious disease that can destroy periodontal tissues including periodontal ligaments and alveolar cavities of teeth. **Objective:** To find out the differences of radiographic features of chronic periodontitis before and after curettage treatment based on bone density by using *imageJ* software. **Materials and method:** This research is an observational analysis using a cross sectional study approach. Sample is obtained using a quota sampling method. Digitized radiographs using ImageJ software to see the differences in trabecular area and then applied paired T-Test. **Results:** There were differences in the average value of bone density before and after the curettage treatment which was 525.20 pixels. As for the average bone density before curettage treatment that is equal to 1882.10 pixels and after treatment becomes 1356.90 pixels. The results of the Paired Sample T-Test also show the wide different between bone density before and after curettage treatment, where there is a p-value that shows the value of $p = 0.003$. A P-Value is less than 0.05 means that there is a significant difference between bone density before and after curettage treatment. **Conclusion:** There is a significant difference in radiographic periodontitis before and after curettage treatment on changes in trabecular area using *ImageJ* software at RSIGM UMI in 2020.

Keywords: Chronic periodontitis; Curettage treatment; *ImageJ* software

PENDAHULUAN

Radiografi periapikal intraoral adalah teknik pencitraan intraoral yang umum digunakan dalam radiologi gigi dan dapat menjadi komponen pemeriksaan radiologis periapikal intraoral. Pemeriksaan radiografi periapikal merupakan pemeriksaan radiografi yang hanya dapat menggambarkan beberapa gigi saja (2-4 gigi) secara individual beserta jaringan pendukung di sekitarnya. Gambaran yang dihasilkan radiografi intraoral atau ekstraoral bagi seorang dokter gigi sangat penting terutama untuk melihat adanya kelainan-kelainan yang tidak terlihat sehingga dapat diketahui secara jelas dan sangat membantu dokter gigi dalam menentukan diagnosis serta rencana perawatan.^[1,2,3]

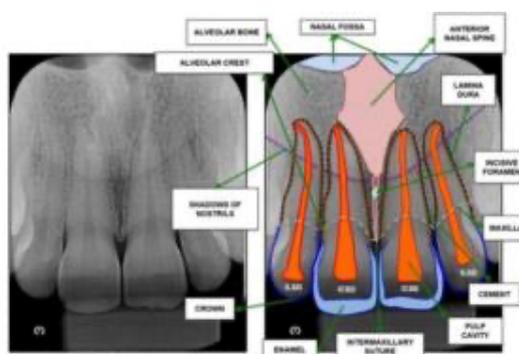
Periodontitis kronis sebelumnya dikenal dengan nama “*adult periodontitis*” atau “*slowly progressive periodontitis*”. Periodontitis kronis terjadi sebagai akibat perluasan peradangan dari gingiva ke jaringan periodontal yang lebih dalam. Periodontitis kronis dikaitkan dengan akumulasi plak dan kalkulus. Umumnya memiliki tingkat perkembangan penyakit yang lambat hingga sedang, tetapi periode kerusakan yang lebih cepat juga dapat diamati. Peningkatan laju perkembangan penyakit dapat disebabkan oleh dampak faktor lokal, sistemik, atau lingkungan yang dapat memengaruhi interaksi host-bakteri normal. Faktor-faktor lokal dapat memengaruhi akumulasi plak, sedangkan penyakit sistemik (misalnya, Diabetes mellitus, HIV) dapat memengaruhi pertahanan inang. Faktor lingkungan (misalnya, merokok, stres) dapat memengaruhi respons inang terhadap akumulasi plak. Periodontitis kronis dapat terjadi sebagai penyakit lokal di mana kurang dari 30% gigi yang dievaluasi menunjukkan perlekatan dan keropos tulang, atau dapat terjadi secara umum ketika lebih dari 30% gigi terpengaruh.^[4,5] Gambaran klinis periodontal normal tampak margin gingiva berwarna “*coral pink*”, kontur atau bentuk gingiva sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh bentuk dan susunan gigi dalam lengkung rahang, gingiva memperlihatkan tekstur permukaan yang seperti kulit

jeruk *stipling*, kontur atau bentuk gingiva sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh bentuk dan susunan gigi dalam lengkung rahang. [6]



Gingiva normal. Garis mukongingiva (tanda panah) berada di antara *attached gingiva* dan mukosa alveolar.

Gambaran periodontal dalam radiografi tampak mahkota, enamel, rongga pulpa, sementum, maksila, lamina dura, *anterior nasal spine*, *nasal fossa*, tulang alveolar, dan puncak alveolar. [7]



Gambaran periodontal normal dalam radiografi

Kegoyangan gigi merupakan salah satu gejala penyakit periodontal yang ditandai dengan hilangnya perlekatan serta kerusakan tulang vertikal. Kegoyangan dapat disebabkan adanya kerusakan tulang yang mendukung gigi, trauma dari oklusi dan adanya perluasan peradangan dari gingiva ke jaringan pendukung yang lebih dalam, serta proses patologik rahang. Untuk terapi periodontal pada terapi inisial (fase etiotropik) tindakan yang dilakukan pada fase pertama yaitu DHE, Scalling dan *Root Planing*, koreksi restorasi, restorasi karies, terapi antimikrobial, *occlusal adjustment*, *splinting* sementara, setelah itu fase bedah dilakukan kuret, gingivektomi, flap, implan, terapi endodontik, terakhir yaitu fase rekontruksi adalah restorasi akhir, dan perawatan prostodontik. [8,9]

Image-J adalah software gratis (free-Software) untuk pengolahan gambar digital berbasis Java yang dibuat oleh Wayne Rasband dari Research Services Branch, National Institute of Mental Health, Bethesda, Maryland, USA. Penggunaan ImageJ dalam analisis gambar digital telah digunakan secara luas dalam bidang kesehatan. Karena kemampuannya untuk membaca dan menulis gambar dari berbagai format, *ImageJ* populer di berbagai bidang sains. Ini digunakan untuk memproses gambar

radiologi, gambar mikroskop, gambar multi-modalitas, dll. Gambar tersedia disebagaian besar sistem operasi umum seperti Microsoft Windows, MacOSX dan Linux. ^[10,11]

Berdasarkan penelitian Sri, mengatakan jika kepadatan tulang menurun, maka akan terbentuk perforasi yang mengindikasikan bahwa trabekula tulang tidak terkoneksi dengan baik. Perforasi ini ditunjukkan dengan lebih jelas ketika dilakukan proses deteksi tepi canny terhadap citra radiograf periapikal digital. Dengan demikian, semakin rendah kepadatan tulang, maka akan terbentuk perforasi yang lebih banyak. Hal ini mengakibatkan terbentuknya area-area kecil dengan jumlah lebih banyak pada trabekula. ^[12] Berdasarkan uraian tersebut, peneliti ini ditujukan untuk mengetahui densitas tulang alveolar sebelum dan sesudah perawatan kuretase menggunakan *software imagej* pada periodontitis kronis.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat analisis observasional dengan menggunakan pendekatan *Cross sectional study*. Sampel didapatkan dengan menggunakan metode pengambilan sampel *kouta sampling*. Yang mana sampel diambil sesuai dengan kriteria yang sampel yang ingin diteliti. Penelitian telah melewati persetujuan Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muslim Indonesia dengan nomor 031/A.1/KEPK-UMI/II/2020.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan densitas tulang alveolar sebelum dan sesudah dilakukan perawatan kuretase menggunakan *software imageJ* pada periodontitis kronis. Setelah dilakukan penelitian terhadap foto rontgen pasien di RISGM UMI maka didapatkan luas trabekula pada periodontitis kronis sebelum dan sesudah perawtan kuretase.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Luas Trabekula pada PeriodontitisKronis Sebelum Perawatan Kuretase

| Sampel | Sebelum Perawatan | Minimum | Maksimum | Mean | Standar Deviasi |
|----------|-------------------|---------|----------|---------|-----------------|
| Subjek 1 | 1739 | | | | |
| Subjek 2 | 2163 | | | | |
| Subjek 3 | 1150 | | | | |
| Subjek 4 | 990 | | | | |
| Subjek 5 | 1426 | 990 | 2866 | 1882,10 | 711,9 |
| Subjek 6 | 2866 | | | | |
| Subjek 7 | 2797 | | | | |
| Subjek 8 | 2141 | | | | |

| | |
|-----------|------|
| Subjek 9 | 1058 |
| Subjek 10 | 2491 |

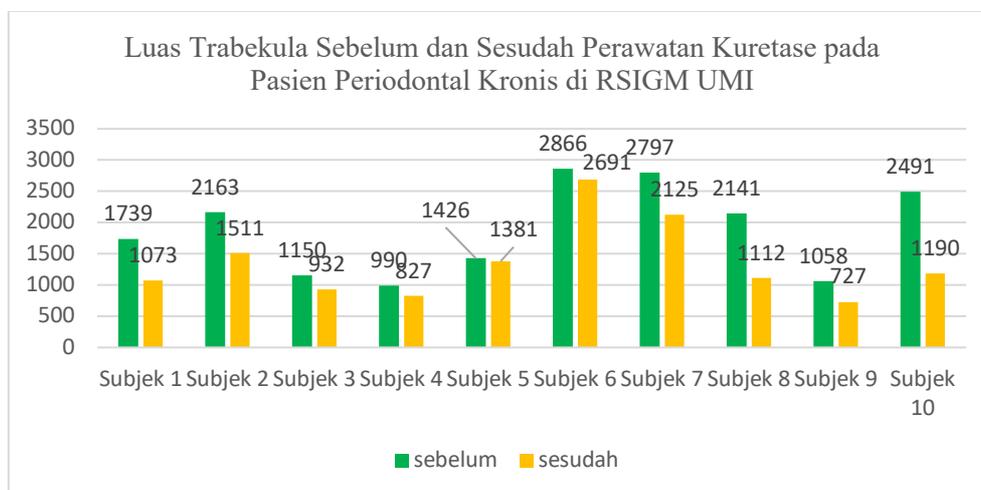
Berdasarkan tabel 1 didapatkan statistik deskriptif gambaran densitas tulang yang diamati dengan mengukur luas trabekula pada pasien periodontitis kronis sebelum perawatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek 6 merupakan subjek yang memiliki rata-rata luas partikel trabekula terbanyak sebelum dilakukan perawatan Kuretase yaitu sebanyak 2866 pixel. Sementara subjek 4 merupakan subjek yang memiliki rata-rata luas partikel trabekula yang paling sedikit diantara 10 subjek lainnya yaitu sebanyak 990 pixel.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Luas Trabekula pada Periodontitis Kronis Sebelum Perawatan Kuretase

| Sampel | Sesudah Perawatan | Minimum | Maksimum | Mean | Standar Deviasi |
|---------------|--------------------------|----------------|-----------------|-------------|------------------------|
| Subjek 1 | 1073 | | | | |
| Subjek 2 | 1511 | | | | |
| Subjek 3 | 932 | | | | |
| Subjek 4 | 827 | | | | |
| Subjek 5 | 1381 | | | | |
| Subjek 6 | 2691 | 727 | 2691 | 1356,90 | 616,5 |
| Subjek 7 | 2125 | | | | |
| Subjek 8 | 1112 | | | | |
| Subjek 9 | 727 | | | | |
| Subjek 10 | 1190 | | | | |

Berdasarkan tabel 2 didapatkan statistik deskriptif gambaran densitas tulang yang diamati dengan mengukur luas trabekula pada pasien periodontitis kronis sesudah. Hasil penelitian pada foto Rontgent di RSIGM UMI pada pasien periodontitis kronis menunjukkan bahwa subjek 6 merupakan subjek yang memiliki rata-rata luas partikel trabekula terbanyak sebelum dilakukan perawatan Kuretase yaitu sebanyak 2691 pixel. Sementara subjek 9 merupakan subjek yang memiliki rata-rata luas partikel trabekula yang paling sedikit diantara 10 subjek lainnya yaitu sebanyak 727 pixel.

Grafik 1. Perbedaan Luas Trabekula Sebelum dan Sesudah Perawatan Kuretase pada Pasien Periodontal Kronis di R SIGM UMI



Berdasarkan grafik tersebut terlihat bahwa secara keseluruhan, semua subjek penelitian mengalami penurunan luas tulang trabekula sesudah dilakukannya perawatan kuretase. Adapun penurunan yang paling besar terjadi pada subjek 10 yaitu mengalami Penurunan dari 2491 pixel menjadi 1190 pixel atau sebesar 1301 pixel. Sedangkan subjek yang mengalami penurunan paling sedikit yaitu pada subjek 5 dengan penurunan dari 1426 pixel sebelum perawatan kuretase menjadi 1381 pixel setelah perawatan kuretase.

Tabel 3. Perbedaan Densitas Tulang pada Pasien penderita Periodontitis Kronis di R SIGM UMI Sebelum dan Sesudah Perawatan

| Sampel | Mean±SD | Mean Differences (I-J) | P-value |
|-------------|----------------|------------------------|--------------|
| Sebelum (I) | 1882,10± 711,9 | | |
| Sesudah (J) | 1356,90± 616,5 | 525,20 | 0,003 |

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan uji *paired sample t-test* didapatkan perbedaan nilai rata-rata luas trabekula tulang sebelum dan sesudah perawatan kuretase yaitu 525,20 pixel. Adapun rata-rata densitas tulang sebelum perawatan kuretase yaitu sebesar 1882,10 pixel. Kemudian sesudah dilakukannya perawatan menjadi 1356,90 pixel. Hal tersebut menunjukkan bahwa densitas tulang mengalami penurunan setelah dilakukannya perawatan kuretase.

Hasil uji *Paired Sampel T-Test* juga menunjukkan signifikansi perbedaan antara densitas tulang sebelum dan sesudah dilakukan perawatan kuretase, dimana terdapat p-value yang menunjukkan nilai $p=0,003$. Nilai *P-Value* menunjukkan kurang dari 0,05 artinya bahwa terdapat perbedaan yang

sangat signifikan antara densitas tulang sebelum dan sesudah perawatan kuretase. Hasil penelitian menunjukkan penurunan Densitas tulang setelah dilakukannya perawatan kuretase. Berdasarkan seluruh data yang diperoleh, dengan demikian hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana perbedaan luas trabekula sebelum dan sesudah perawatan kuretase menggunakan *software ImageJ* di RSIGM UMI tahun 2020. Berdasarkan tabel 5.4 didapatkan perbedaan luas partikel trabekula pada periodontitis kronis sebelum dan sesudah perawatan kuretase dengan nilai rata-rata 525,20 pixel, dengan nilai mean sebelum perawatan 1882,10 pixel, dan nilai mean sesudah perawatan 1356,90 pixel. Hasil penelitian dengan menggunakan uji *Paired Sampel T-Test* bahwa terdapat perbedaan luas densitas tulang sebelum dan sesudah perawatan dengan demikian hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.

Dari hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan densitas tulang alveolar sebelum dan sesudah perawatan kuretase menggunakan *software imagej* pada periodontitis kronis yang artinya bahwa *software imagej* dapat membaca gambaran radiografi pada kasus periodontitis, hal ini sejalan dengan penelitian Rezky (2018) yang mengatakan bahwa terdapat perbedaan gambaran abses periapikal sebelum dan sesudah perawatan endodontik terhadap jumlah partikel trabekula menggunakan *software ImageJ* yang mana jumlah partikel trabekula sebelum perawatan endodontik yaitu 124,834 pixel dan sesudah perawatan endodontik 216,768 pixel dan hal ini sejalan dengan hasil penelitian Dominica, dkk (2017) yang mengatakan bahwa menggunakan *software imageJ* disimpulkan terdapat perbedaan berupa penurunan luas lesi, peningkatan jumlah dan luas partikel secara signifikan setelah perawatan endodontik yang mana sebelum perawatan endodontik 56,22 sedangkan setelah perawatan endodontik 79,61. Penurunan luas lesi dipengaruhi oleh peningkatan jumlah partikel. ^[13,14]

Pada hasil penelitian yang telah menunjukkan bahwa selama perawatan kuretase terdapat adanya proses pembentukan tulang yang terjadi sehingga didapatkan hasil signifikan antara sebelum dan sesudah perawatan kuretase, hal ini sejalan dengan penelitian Sri lestari dan Rini widyaningrum (2017) yang mengatakan jika kepadatan tulang menurun, maka akan terbentuk perforasi yang mengindikasikan bahwa trabekula tulang tidak terkoneksi dengan baik. Dengan demikian semakin rendah kepadatan tulang maka akan terbentuk perforasi yang lebih banyak. Prinsip deteksi osteoporosis pada radiografi adalah peningkatan radiolusensi, perubahan mikrostruktur tulang yang meliputi pembentukan lubang (porositas) trabekula, dan penipisan korteks yang pada akhirnya berakibat pada perubahan morfologi tulang, yaitu perubahan bentuk dan fraktur. Berdasarkan penelitian Dominica dkk, mengatakan bahwa untuk melihat gambaran trabekula melalui radiograf berdasarkan pola trabekula, berkorelasi baik dengan *dual-energy x-ray absorptiometry* (DXA) sebagai standar baku

kualitas tulang. Penggunaan *ImageJ* dalam analisis gambar digital telah digunakan secara luas dalam bidang kesehatan. *ImageJ* merupakan sebuah perangkat lunak analisis citra yang dikembangkan di *National Institute of Health* dan merupakan *Public Domain* yang dapat diakses secara umum. Karena kemampuannya untuk membaca dan menulis gambar dari berbagai format, kepadatan tulang.^[13,15]

Penelitian ini dilakukan pengukuran densitas tulang alveolar menggunakan *software imageJ*. Densitas Mineral Tulang (DMT) didefinisikan sebagai perbandingan hasil densitas mineral tulang dengan nilai rata-rata densitas tulang pada orang seusia atau dewasa muda yang dinyatakan dalam Skor Standar Deviasi (T-score). Kondisi densitas mineral tulang sangat dipengaruhi oleh pencapaian puncak pertumbuhan massa tulang yang optimal. Kondisi densitas mineral tulang juga dipengaruhi hilangnya massa tulang seiring bertambahnya umur. Trabekula dianggap berperan penting dalam pencitraan pada radiografi, dan hilangnya trabekula dapat menyebabkan penurunan densitas pada radiografi. Analisis pola trabekula telah berkembang dengan bermacam metode dengan menggunakan berbagai filter, dalam rangka untuk menghilangkan *noise* sehingga diharapkan mendekati kepadatan sebenarnya dari trabekula. Begitupun berbagai parameter ekstraksi ciri yang dikembangkan untuk melihat gambaran trabekula melalui foto radiografi secara konvensional.^[16,37,18]

Pengukuran trabekula dapat menyebabkan penurunan densitas dilihat pada gambaran radiografi, dimana penyakit periodontitis dapat menurunkan kepadatan tulang. Periodontitis kronis terjadi sebagai akibat perluasan peradangan dari gingiva ke jaringan periodontal yang lebih dalam mengakibatkan inflamasi dalam jaringan pendukung gigi, kehilangan perlekatannya yang progresif sampai kehilangan tulang. Periodontitis kronis dikaitkan dengan akumulasi plak dan kalkulus, memiliki tingkat perkembangan penyakit lambat tetapi periode kerusakan yang lebih cepat. Penyakit periodontal sendiri memiliki etiologi dan patogenesis yang multifaktoral, adanya bakteri patogen yang berperan tidak cukup menyebabkan terjadinya kelainan. Adapun gejalanya periodontitis kronis bisa kegoyangan gigi yang disebabkan adanya kerusakan tulang yang mendukung gigi, trauma dari oklusi dan adanya perluasan peradangan dari gingiva ke jaringan pendukung yang lebih dalam. Peradangan gingiva yang biasanya membengkak dan menunjukkan perubahan warna, pendarahan gingiva. Periodontitis kronis disebutkan sebagai faktor resiko osteoporosis. Banyak penelitian yang melaporkan adanya hubungan antara periodontitis kronis dengan penurunan kepadatan tulang. Penurunan kepadatan tulang oleh karena adanya resorpsi tulang dan pembentukan tulang. Peningkatan resorpsi tulang atau penurunan pembentukan tulang atau keduanya akan menghasilkan penurunan kepadatan tulang.^[4,5,8,19,20,21]

Pada penelitian ini menggunakan radiografi untuk melihat keberhasilan perawatan kuretase pada periodontitis kronis. Dimana pemeriksaan radiografi juga diperlukan pada perawatan gigi untuk penegakan diagnosa dan penentuan rencana perawatan. Pemeriksaan radiografi yang paling banyak

dimanfaatkan pada praktek kedokteran gigi antaralain radiografi panoramik (ekstraoral) dan periapikal (intraoral). Radiografi periapikal merupakan salah satu teknik radiografi dental yang dapat mencitrakan empat hingga lima gigi beserta daerah apikalnya pada satu film rontgen intraoral. Tulang trabekula rahang bawah (mandibula) dapat divisualisasikan pada radiograf periapikal. Pada tingkat mikro struktur, pola tulang trabekula rahang dapat dihubungkan dengan kondisi tulang pada bagian kerangka lain di dalam tubuh. Struktur tulang dibedakan menjadi dua macam, yaitu tulang kortikal (korteks) dan tulang trabekula. Korteks merupakan bagian yang tersusun padat (*compact*) dan keras (*hard*). Jaringan ini memiliki kerapatan yang tinggi. Korteks menyusun diagsis dari semua tulang panjang dan lapisan terluar dari semua tulang pendek, tulang pipih, dan tulang yang tidak beraturan. Tulang trabekula disebut juga tulang *cancelous*. Tulang trabekula merupakan bagian tulang yang nampak seperti karang (*spongy*) dan ditemukan di dekat ujung semua tulang panjang, serta di regio tengah tulang vertebral. Analisis pola trabekula telah berkembang dengan bermacam metoda dengan menggunakan berbagai filter, dalam rangka untuk menghilangkan *noise* sehingga diharapkan mendekati kepadatan sebenarnya dari trabekula. Gambaran radiografi pada lengkung gigi menunjukkan bahwa soket gigi dibatasi oleh gambaran lapisan tipis radiopak sebagai tulang yang padat. Disebut lamina dura (lapisan keras) berdasarkan penampilan dari radiografinya. Kata lamina dura didasari pada lapisan tipis tulang kortikal padat yang disebut *cribriform plate* atau layaknya tulang alveolar, yang melapisi soket gigi normal. Kurangnya kontinuitas lamina dura menunjukkan adanya kelainan (infeksi pada tulang). Bahkan kehilangan yang sangat kecil memiliki makna. Adanya lamina dura di sekitar apeks gigi sangat menunjukkan pulpa vital. Infeksi periapikal akut kadang-kadang dapat terjadi dan tidak membutuhkan waktu lama untuk erosi lamina dura terjadi. Hilangnya atau hampir tidak adanya lamina dura adalah indikasi dari beberapa kondisi abnormal. Karena semua atau hampir semua, kehilangan lamina dura biasanya merupakan bukti dekalsifikasi tulang.^[12,22,23]

Menurut Hengki tahun 2012, osteoblast adalah sel mononukleat yang berasal dari sel mesenkim yang mensintesis protein matriks tulang kolagenous dan nonkolagenous. Osteoblast berfungsi untuk mensintesis komponen organik dari matriks tulang (kolagen tipe I, proteoglikan, dan glikoprotein), mengendapkan unsur organik matriks tulang baru yang disebut osteoid. Osteoid adalah matriks tulang yang belum terkalsifikasi, serta belum mengandung mineral, namun tidak lama setelah osteoid akan segera mengalami mineralisasi dan menjadi tulang. Kemudian yang dimaksud dengan osteosit merupakan sel tulang yang sebenarnya membentuk komponen selular utama pada tulang yang dewasa. Osteosit ini berasal dari osteoblast. Selama pembentukan tulang, osteosit terkurung didalam matriks tulang baru dan berada didalam lakuna, tetapi aktif secara metabolik. Sedangkan osteoklas merupakan *multinuclear* besar berdiameter 100 μ m dengan 10-12 nukleus yang terdapat disepanjang permukaan tulang tempat terjadinya resorpsi, *remodeling*, dan perbaikan tulang. Proses remodeling tulang, menurut Joelianto adalah sesuatu proses yang tergantung pada aktifitas sel pada permukaan. Dibutuhkan banyak kanal yang masuk ke tulang alveolar untuk mengirim pembuluh darah dan bagian

yang lebih dalam terdiri atas tulang *concellous* dan ruang untuk sumsum tulang. Proses ini terjadi secara alami, untuk mempercepat proses tersebut diperlukan inovasi rekayasa jaringan untuk mempercepat proses remodeling tulang alveolar^[24]

Pembentukan tulang baru berjalan dari perifer ke pusat lesi. Secara radiologis, resorpsi tulang periradikular menurunkan absorpsi sinar-X, sehingga memberikan gambaran radiologis radiolusent. Penambahan matriks tulang dan fibrous akan mengubah tingkat kepadatan dengan meningkatkan absorpsi sinar-X. Keadaan ini akan berdampak terhadap lapisan film (AgBr) yang dipengaruhi oleh kepadatan matriks trabekula. Gambaran perubahan kepadatan trabekula dapat terlihat dengan melakukan *image processing* pada radiografi. *Image processing* dilakukan secara komputerisasi dengan menggunakan *filter* pada *software ImageJ*. Selain itu pada penelitian lain dari Ali Thomas dkk (2017) jumlah partikel merupakan gambaran partikel yang mempunyai densitas yang jumlahnya meningkat sesudah perawatan endodontik. Keadaan ini menunjukkan bahwa sudah terjadi pengurangan jaringan granulasi maka proses remineralisasi dimulai. Secara analisis digital, perubahan nilai pixel terjadi pada daerah yang awalnya tidak menyerap foto sinar X yang tinggi. Berdasarkan hasil uji korelasi, hubungan semakin kecil luas lesi, semakin banyak jumlah partikel trabekula dan semakin luas partikel trabekula Penelitian yang dilakukan oleh Amer (2011) menyatakan bahwa peningkatan jumlah partikel memiliki koreksi dengan peningkatan luas partikel sehingga jumlah dan luas partikel memiliki pengaruh terhadap luas lesi. Besaran jumlah dan luas partikel berbanding terbalik dengan luas lesi. Teixeira (2010) menyatakan bahwa resorpsi tulang periapikal kecil pun sudah cukup untuk menentukan perubahan nilai pixel dari daerah lesi periapikal dengan metode digital langsung.^[12,19]

KESIMPULAN DAN SARAN

Jumlah rata-rata luas trabekula pada periodontitis kronis sebelum perawatan kuretase yaitu 1882,10 pixel, jumlah rata-rata luas trabekula pada periodontitis kronis sesudah perawatan kuretase yaitu 1356,90 pixel. Berdasarkan uji *Paired T-Test* menunjukkan bahwa terdapat nilai signifikansi (*P-Value*) sebesar 0,003. Nilai *P-Value* menunjukkan kurang dari 0,05 artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara densitas tulang sebelum dan sesudah perawatan kuretase terhadap luas trabekula menggunakan *software ImageJ* di RSIGM UMI tahun 2020. Saran untuk melakukan penelitian mengenai tingkat keberhasilan perawatan kuretase yang diukur dengan menggunakan *Software ImageJ*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gupta, A., P, Devi., R, Srivastava., B, Jyoti. 2014. *Intra Oral Periapical Radiography-Basics yet Intrigue: A-Review*, Bangladesh Journal of Dental Research & Education, Vol. 04 (2).
- [2] Ayuningtyas, L, L., Dr. Ir. B, Hidayat., Suharjo MS. 2015. *Simulasi dan Analisis Deteksi Pulpitis melalui Periapikal Radiograf Menggunakan Metode Local Binary Pattern dengan Klasifikasi Fuzzy Logic*. Universitas Telkom. Bandung. Vol 2 (2). Hal 2393-2399.

- [3] Kanter, M., P, S, Anindita., L, Winata. 2014. *Gambaran Penggunaan Radiografi Gigi di Balai Pengobatan Rumah Sakit dan Mulut*. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- [4] Reddy, S. 2018. *Essential of Clinical Periodontology and Periodontics*. Jaypee brother Medical Publishers Ltd. New York.
- [5] Newman, T, dan Carranza. 2019. *Clinical Periodontology: Thirteenth edition*. Elsevier. Philadelphia.
- [6] Newman, T, dan Carranza. 2002, *Clinical Periodontology 09th Ed.*, Elsevier, China.
- [7] Watanabe, P, A., Arita, E, S., Camargo, A, J., Baladi, M, G. 2018. *Anatomy For Oral And Maxillofacial Radiology*. Bantham Science publishers.
- [8] Suwandi, T. 2010. *Perawatan Awal Penutupan Diastema Gigi Goyang Pada Penderita Periodontitis Kronis Dewasa*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti. Vol 59 (3). Hal 105-109.
- [9] Soeprapto, A. 2017. *Pedoman dan Tatalaksana Praktik Kedokteran Gigi*. STPI Insan Bina Mulia. Yogyakarta.
- [10] Kurniawan, C., T, B, Waluyo., P, Sebayang. 2011. *Analisis Ukuran Partikel Menggunakan Free Software Image-J*. Pusat Penelitian Fisika, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Serpong.
- [11] Chityala, R., S, Pudipeddi. 2014. *Image Processing and Acquisition Using Python*. Crc Press. Francis
- [12] Lestari, S., dan R. Widyaningrum. 2017. *Hubungan fraksi area trabekula anterior mandibula dengan kepadatan tulang lumbar spine untuk deteksi dini osteoporosis*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada. Vol 3 (1).
- [13] Sumantri, D, D, S., R, N, Firman., A, Azhari. 2017. *Analisis Radiograf Periapikal Menggunakan Software ImageJ pada Abses Periapikal Setelah Perawatan Endodontik*. Universitas Kristen Maranatha. Bandung. Vol 3 (1). Hal: 29-34.
- [14] Andriani, I., F, A, Chairunnisa. 2019. *Periodontitis Kronis dan Penatalaksanaan Kasus dengan Kuretase*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Vol 8 (1).
- [15] Saptaswari, D., Widyatuti., Y, R, Wedarti., H, Kurniawan. *Efektifitas PRP (Platelet Rich Plasma) Terhadap Peningkatan BMD (Bone Mineral Density) Maksila Pemasangan Implan Gigi dengan Pemeriksaan Radiografi 3 Dimensi (CBCT)*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya. Vol. 11 (2). Hal: 56-62.
- [16] Utomo, M., W, Maikawati., Z, K, Putri. 2010. *Faktor-Faktor yang berhubungan Dengan Kepadatan Tulang Pada Wanita Postmonopause*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang, Vol 6 (2).
- [17] Chityala, R., S, Pudipeddi. 2014. *Image Processing and Acquisition Using Python*. Crc Press. Francis
- [18] Robot, R., J, R, R, Sangari., B, H, Toloh. 2015. *Visualisasi Data Digital Morfometrik Daun Avicenna Marina di Perairan Pantai Tongkaina dan Bintauna*. Universitas Sam Ratulangi. Manado. Vol 6 (1). Hal: 42-53.

- [19] Thomas Ali., dkk. 2017. *Jurnal Analisis Radiograf Periapikal Menggunakan Software ImageJ pada Granuloma Periapikal pada Perawatan Endodontik*. Universitas Padjajaran. Jawa Barat. Hal 105-109.
- [20] Ariana, Y, M D. *Is there association between the chronic periodontitis and the low bone mineral density*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- [21] Mishra N, Rai J, Awasthi N. Significance of lamina dura -a review. *J Contemp Med Surg Radiol Int*. 2017;2(1):1-4.
- [22] Mallya SM, Lam EWN. *White and Pharoah's oral radiology : principles and interpretation 8th*. St. Louis: Mosby; 2018
- [23] Ardhiyanto Hengky Bowo. *Stimulasi osteoblas oleh hidroksiapatit sebagai material bone graft pada proses penyembuhan tulang*. Skripsi. Universitas Jember, Jember. 2012.
- [24] Kresnoadi U, Rahayu RP, Djulaeha E. Aktivitas expressi kolagen II dan osteocalcin tulang alveol akibat preservasi soket pencabutan gigi dengan campuran aloe vera dan graft 0,5%. *Dentika Dental Journal*; 2014: 18.



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/Sinnunmaxillofacial>**Hubungan Jenis Kelamin dengan Angka Kejadian Kasus Lesi Periapikal**

Indrya Kirana Mattulada¹, Ilmianti², ^(K)Sari Aldilawati³, St. Fadhillah Oemar Mattaliti⁴,
Mila Febriany⁵, Shella Safira⁶

^{1,2,3,4,5,6}Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K): shary.aldila@gmail.com

indryamattulada@gmail.com¹, hilmianti@gmail.com², shary.aldila@gmail.com³,
st.fadhillahumarmattalitti@umi.ac.id⁴, febrianymila@gmail.com⁵, shella.shafira@gmail.com⁶
(08119168448)

ABSTRAK

Pendahuluan: Jenis kelamin mempunyai pengaruh besar terhadap kesehatan, dilihat dari prevalensi penderita kelainan periapikal, secara umum penderita perempuan lebih banyak daripada penderita laki-laki. Lesi periapikal merupakan respon lokal dari tulang di sekitar apikal gigi akibat nekrosis pulpa atau akibat kerusakan jaringan periodontal. **Tujuan:** Untuk mengetahui hubungan jenis kelamin dengan angka kejadian pada kasus lesi periapikal di RSIGM YW-UMI tahun 2019. **Bahan & Metode:** Penelitian bersifat observasional analisis. Sampel diambil sebanyak 36 foto radiografi lesi periapikal sebelum dilakukan perawatan endodontik di RSIGM YW-UMI. Sampel tersebut kemudian dilakukan uji *Chi-square*. **Hasil:** Data subjek penelitian diambil melalui foto radiografi periapikal. Rasio lesi periapikal pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Dengan kasus lesi periapikal terbanyak ialah abses periapikal. **Kesimpulan:** Tidak terdapat perbedaan signifikan terhadap hubungan jenis kelamin dengan angka kejadian kasus lesi periapikal di RSIGM YW-UMI tahun 2019 dimana nilai (*P-Value* : 0,108) menunjukkan lebih dari (0,05).

Kata kunci: Jenis kelamin; Lesi periapikal; Radiografi periapikal

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Padjonga Dg. Ngalle. 27 Pab'batong
(Kampus I UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com

Article history:

Received 14 Februari 2021

Received in revised form 17 Februari 2021

Accepted 19 Februari 2021

Available online 27 April 2021

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Background: Gender difference has a major effect on the health, prevalence of periapical disorders shows a bigger number of female patients than male. Periapical lesions are local responses of bone around the apical teeth due to pulp necrosis or damage to periapical tissue. **Aim:** To determine the relationship between gender and the case rate of periapical lesions at RSIGM YW- UMI in 2019. **Materials & Methods:** The research applied observational analysis. 36 samples of radiographs of periapical lesions were selected before endodontic treatment was performed at RSIGM UMI, followed by Chi-square test. **Results:** The data of the research were taken through periapical. The ratio of periapical lesions in women is higher than in men with the most cases of periapical lesions are periapical abscesses. **Conclusion:** No significant difference was found in the relationship between gender and case rate of periapical lesions at RSIGM YW-UMI in 2019 indicated by the value (P-Value: 0.108) showing more than (0.05).

Keywords: Gender; Periapical lesions; Periapical radiography

PENDAHULUAN

Jenis kelamin mempunyai pengaruh besar terhadap kesehatan laki-laki dan perempuan. Sesuai dengan pola perilaku yang diharapkan, maka laki-laki dianggap tidak pantas memperlihatkan rasa sakit. Jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pemanfaatan pelayanan kesehatan karena dilihat dari segi tingkat kerentanan manusia yang bersumber dari jenis kelamin tersebut menjadikan tingkat pemanfaatan pelayanan kesehatan juga berbeda pada masing-masing jenis kelamin. Keadaan ini juga dapat berpengaruh terhadap konsekuensi kesehatan yang dihadapi laki-laki dan perempuan. Penting sekali memahami realitas, bahwa perempuan dan laki-laki menghadapi penyakit dan kesakitan bisa berbeda. Dilihat dari prevalensi penderita kelainan periapikal, secara umum penderita perempuan lebih banyak daripada penderita laki-laki, dalam penelitian Puspitasari, et al., tahun 2001 menyebutkan penderita laki-laki belum tentu lebih sedikit dibandingkan dengan perempuan. Mungkin perhatian terhadap kesehatan gigi dan mulutnya jauh lebih tinggi dibanding perempuan.^(1,2)

Penyakit periapikal merupakan perubahan patologis yang terjadi pada jaringan di sekitar akar gigi. Di Indonesia, penyakit pulpa dan periapikal termasuk penyakit yang prevalensinya cukup tinggi. Penelitian Sabrina, et al., tahun 2014 ditemukan bahwa terdapat rasio kasus lesi periapikal pada perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki yang dilakukan di RSGMP FKG UI periode Januari 2007-September 2014 yang menyatakan jumlah perempuan lebih banyak dengan presentase 56.94% dibandingkan laki-laki dengan presentase 43.06%. Namun, menurut peneliti Heni dkk (2001) penderita laki-laki belum tentu lebih sedikit dibandingkan dengan perempuan, mungkin sikap acuh terhadap kesehatan gigi dan mulutnya jauh lebih tinggi dibanding perempuan. Lesi periapikal merupakan respon lokal dari tulang di sekitar apikal gigi akibat nekrosis pulpa atau akibat kerusakan jaringan periapikal yang disebabkan perluasan penyakit periodontal. Pada radiograf, perubahan awal lesi terlihat dari hilangnya kepadatan tulang, yang biasanya menghasilkan pelebaran ruang ligament periodontal pada apeks gigi dan kemudian dapat berlanjut dengan meluasnya area radiolusen di daerah apikal gigi. Pada awal lesi tidak menunjukkan perubahan pada radiograf dan apabila lesi menjadi kronis, menunjukkan radiolusen atau sklerotik (radiopak) atau keduanya.^(3,4)

Pemeriksaan radiografi memegang peranan penting dalam setiap tahap penatalaksanaan kasus kedokteran gigi. Kemampuan pemeriksaan radiografi untuk memproyeksikan area - area yang tidak tampak secara klinis, memperbesar kontribusi informasi diagnostik radiograf sehingga menyebabkan pemeriksaan radiograf kini telah dianggap sebagai pemeriksaan lanjutan dari pemeriksaan klinis. Radiografi merupakan media penunjang untuk menentukan rencana perawatan, dan media penunjang untuk mengevaluasi hasil perawatan yang telah dilakukan. Pemeriksaan radiografi merupakan pemeriksaan penunjang yang sangat berguna dalam praktek kedokteran gigi dan merupakan sarana yang dibutuhkan dalam penentuan diagnosa dan perawatan khususnya untuk penyakit atau kelainan dalam rongga mulut. Radiografi periapikal merupakan salah satu jenis proyeksi radiografi gigi intraoral untuk melihat keadaan gigi dan jaringan sekitarnya. Setiap film biasanya menunjukkan 2-4 gigi dan dapat memberikan gambaran secara rinci tentang gigi dan jaringan sekitarnya.⁽⁵⁻⁷⁾

METODE

Desain penelitian ini menggunakan jenis penelitian observasi analitik dengan rancangan penelitian *cross-sectional* yang dilakukan di Rumah Sakit Islam Gigi dan Mulut Yayasan Wakaf Universitas Muslim Indonesia pada bulan Desember 2019. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 36 sampel. Metode sampel yang digunakan adalah *kuota sampling* yang mempunyai ciri-ciri tertentu sampai jumlah (kuota) yang diinginkan. Pengambilan sampel dari data sekunder pasien yang mengalami kasus lesi periapikal. Data sekunder didapatkan dari hasil pendataan melalui rekam medik pasien, selanjutnya mengambil hasil foto rontgen periapikal dalam bentuk *soft file* atau melalui *flashdisk/ via email*, setelah itu hasil foto rontgen periapikal yang didapatkan dipisahkan berdasarkan jenis kelamin dan diinterpretasikan untuk mengetahui jenis lesinya. Kemudian, dilakukan uji analisis *chi-square* dengan menggunakan pengolahan data SPSS versi 25.

HASIL

Pengumpulan data dilakukan dengan mendata melalui rekam medik pasien dan melakukan seleksi subjek penelitian dengan mengelompokkan jenis sampel. Data yang diperoleh ditabulasi berdasarkan jenis kelamin dan jenis lesi.

Tabel 5.1 Distribusi dan Frekuensi berdasarkan Jenis Kelamin

| Jenis Kelamin | <i>f</i> | % |
|---------------|----------|-------|
| Laki-laki | 7 | 19.4 |
| Perempuan | 29 | 80.6 |
| Total | 36 | 100.0 |

Tabel 5.1 menunjukkan hasil penelitian terdapat 36 sampel terdiri dari 7 pasien berjenis kelamin laki-laki, dan 29 pasien berjenis kelamin perempuan.

Tabel 5.2 Distribusi dan Frekuensi pada Angka Kejadian Kasus Lesi Periapikal

| Angka Kejadian Lesi Periapikal | <i>f</i> | % |
|--------------------------------|-----------|--------------|
| Abses Periapikal | 34 | 94.9 |
| Granuloma | 1 | 2.8 |
| Kista Radikuler | 1 | 2.8 |
| Total | 36 | 100.0 |

Tabel 5.2 menunjukkan pada angka kejadian kasus lesi periapikal didapatkan sebanyak 34 pasien menderita abses periapikal, kemudian 1 pasien menderita granuloma dan 1 pasien menderita kista radikuler.

Tabel 5.3 Hubungan Jenis Kelamin dengan Angka Kejadian Kasus Lesi Periapikal

| Jenis Kelamin | Angka Kejadian pada Kasus Lesi Periapikal | | | | | | Total | P |
|------------------|---|-------|-----------------|------|-----------|------|-------|-------|
| | Abses Periapikal | | Kista Radikuler | | Granuloma | | | |
| | n | % | N | % | n | % | | |
| Laki-Laki | 6 | 16.70 | 1 | 2.80 | 0 | 0.00 | 7 | 19.50 |
| Perempuan | 28 | 77.80 | 0 | 0.00 | 1 | 2.80 | 29 | 80.60 |

Tabel 5.3 menunjukkan dalam pengujian tersebut diketahui bahwa nilai probabilitas sebesar (0.108). Dimana nilai *P-Value* menunjukkan lebih dari 0,05. Sehingga, hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan jenis kelamin dengan angka kejadian kasus periapikal.

PEMBAHASAN

Tabel 5.1, 5.2, dan 5.3 menjelaskan bahwa rasio lesi periapikal pada perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Sabrina (2014) yang dilakukan di RSGMP FKG UI periode Januari 2007-September 2014 menyatakan jumlah perempuan dengan presentase sebesar (56.94%) dibanding jumlah laki-laki dengan presentase sebesar (43.06%). Selain itu hasil dari penelitian Anka dkk (2014) juga menyatakan bahwa penyakit periapikal pada pasien perempuan (63%) lebih banyak dibanding laki-laki. Dalam angka kejadian kasus lesi periapikal ini rata-rata pasien menderita abses periapikal dibandingkan dengan kasus lesi periapikal lainnya. Berdasarkan penelitian Anka dkk (2014) dan Sabrina dkk (2014) menunjukkan bahwa jenis lesi periapikal yang paling sering ditemui adalah abses periapikal. Dari penelitian tersebut pada Anka dkk (2014) didapatkan sebanyak 538 kasus abses dengan presentase (57.72%), dan selanjutnya pada penelitian Sabrina dkk (2014) ditemukan sebanyak 246 kasus dengan presentase (57.88%), Penelitian dari Nuraini (2017) juga menunjukkan bahwa kelainan periapikal yang paling banyak ditemukan adalah abses periapikal yang berjumlah 16 (51.6%), selanjutnya kista periapikal yang berjumlah 11 (35.5%), dan paling sedikit yaitu granuloma periapikal yang berjumlah 4 (12.9%). Namun, dalam pengujian ini tidak terdapat perbedaan

yang signifikan. Peneliti berpendapat bahwa tidak adanya hubungan jenis kelamin terhadap angka kejadian kasus lesi periapikal yang menjadi sampel di RSGM YW-UMI disebabkan karena data yang dikumpulkan tidak berhasil membuktikan hipotesis. Dibutuhkannya sampel yang besar untuk membuktikan adanya hubungan antara dua variabel. Selanjutnya, kesalahan dari peneliti sendiri yaitu kesalahan dalam pengambilan sampel, karena sampel yang diambil tidak representatif dalam mewakili sebuah populasi, misalnya sampelnya terlalu kecil atau kurang merata. Sehingga, menyebabkan data tidak berdistribusi normal dan menyebabkan hasil olah data menjadi tidak signifikan.^(3,6,7)

Penelitian sebelumnya dari Sabrina (2014) menjelaskan tentang faktor yang menyatakan mengenai kerentanan perempuan terhadap karies, yang dimana diketahui bahwa karies merupakan etiologi umum penyebab lesi periapikal. Infeksi pada jaringan periapikal gigi pada umumnya berasal dari pulpa gigi yang merupakan kelanjutan dari masuknya mikroorganisme kedalam kamar pulpa yang perforasi, yang ditandai dengan adanya reaksi inflamasi terhadap infeksi lalu terjadi di dalam kamar pulpa dan kemudian terus ke jaringan periapikal. Rongga mulut merupakan ekosistem yang baik bagi mikroorganisme, diketahui sangat banyak koloni mikroorganisme yang berada di rongga mulut, karena rongga mulut tempat yang menguntungkan bagi mikroorganisme. Kondisi ini menjadi berbahaya apabila ekosistemnya berubah seperti perkembangan mikroorganisme karies sangat tergantung pada rongga kavitas yang dalam dan pH rendah.^(3,8,9)

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Soekidjo Notoadmojo (2003) yang menunjukkan bahwa angka kesakitan lebih tinggi di kalangan perempuan dibandingkan laki-laki. Namun, data tersebut sedikit berbeda dengan pernyataan Ramanpreet (2012) yang mengatakan bahwa laki-laki lebih sering terkena lesi periapikal dibandingkan perempuan. Begitupun hasil penelitian Saraf (2014) yang menyatakan frekuensi pada laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan. Terdapatnya perbedaan tingkat kesadaran antara perempuan dan laki-laki dimana perempuan memiliki tingkat kesadaran lebih baik untuk melakukan perawatan daripada laki-laki. Sehingga faktor yang mempengaruhinya adalah tingkat kesadaran dan kepedulian perempuan terhadap penampilan lebih baik dibandingkan laki-laki untuk sering melakukan perawatan kesehatan gigi. Hal ini juga dapat dihubungkan dengan faktor pekerjaan dimana waktu yang dimiliki laki-laki lebih banyak digunakan untuk bekerja sehingga kurang memiliki waktu untuk melakukan perawatan kesehatan gigi dan mulut.⁽⁹⁻¹²⁾

Insidensi terjadinya suatu lesi periapikal dipengaruhi oleh dua faktor umur dan jenis kelamin dimana terdapat hubungan yang erat antara jenis kelamin dan umur terhadap *oral hygiene* setiap individu. Pada dasarnya semakin tinggi *oral hygiene* suatu individu semakin kecil resiko karies, nekrosis pulpa, maupun lesi periapikal yang mungkin terjadi. Kesehatan seorang individu salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah jenis kelamin, pola perilaku laki-laki dan perempuanlah yang akan memberikan dampak berbeda terhadap kesehatan individu tersebut.^(8,12)

Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian dari kesehatan tubuh, artinya tubuh yang sehat ditunjang oleh gigi dan mulut yang sehat. Oleh sebab itu meningkatnya jumlah kasus periapikal disini

menandakan bahwa kurangnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan gigi dan mulutnya. Hal ini terlihat dari kebiasaan masyarakat yang seringnya menunda perawatan kesehatan giginya. Dalam keadaan inilah biasanya penyakit sudah bertambah parah dan menyebar. Sehingga, banyak pasien yang mulai mencari perawatan giginya terlebih jika pasien itu pernah mengalami pembengkakan pada rongga mulutnya dan sudah mengganggu fungsi mastikasi.^(13,14)

Lesi periapikal dapat diklasifikasikan sebagai abses, granuloma atau kista periapikal. Namun, secara umum dapat diterima bahwa lesi-lesi periapikal tidak dapat didiagnosis secara jelas sebagai granuloma atau kista hanya berdasarkan pada bukti radiografi saja. Untuk membantu mendeteksi suatu lesi periapikal, dilakukan pemeriksaan histopatologis untuk memperoleh diagnosis yang tepat. Selanjutnya dibutuhkan pemeriksaan penunjang berupa pemeriksaan radiograf periapikal yang digunakan untuk melihat adanya perubahan patologis jaringan atau organ. Dikarenakan dengan pemeriksaan histopatologis saja tidak dapat dilakukan secara rutin untuk mengevaluasi keberhasilan perawatan endodontik. Dalam menginterpretasi suatu gambaran radiograf pada periapikal harus memperhatikan 3 hal, yaitu ketebalan, kontinuitas dan radiodensitas.^(15,16)

Penyembuhan pada lesi periapikal ditandai dengan adanya pengurangan radiolusen pada radiografi dan tidak adanya kelainan klinis. Lesi periapikal yang telah dilakukan perawatan endodontik, secara radiologis menunjukkan peningkatan densitas tulang diperiapikal sehingga menjadi lebih opak menandakan adanya proses penyembuhan didaerah periapikal.^(8,15)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang hubungan jenis kelamin dengan angka kejadian kasus lesi periapikal. Tidak terdapatnya hubungan jenis kelamin dengan angka kejadian kasus lesi periapikal di RSI GIGI YW-UMI tahun 2019. Perlu penelitian lebih lanjut menggunakan variabel yang lebih luas seperti usia, pekerjaan, status sosial ekonomi berdasarkan pendapatan kerjanya, tahun kunjungan serta elemen gigi sehingga mewakili faktor penyebab terjadinya lesi periapikal secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Puspitasari RH, Suhardjo, Hardisusilo S. Hubungan Jenis Kelamin dengan Proses Penyembuhan Abses Periapikal pada Perawatan Pulpa Nekrosis berdasarkan Pengukuran Densitas Arsip Foto Rontgen. JKGUI. 2001;8(1).
2. Tangkudung JPM. Proses Adaptasi Menurut Jenis Kelamin Dalam Menunjang Studi Mahasiswa FISIP Universitas Sam Ratulangi. J "Acta Diurna. 2014;3(4).
3. Logen Y, Balqis, Darmawansyah. Faktor Yang Berhubungan Dengan Pemanfaatan Pelayanan Kesehatan oleh Pemulung di TPA Tamangapa. Universitas Hasanuddin; 2015.
4. Matriani AA, Kamizar, Usman M. Distribusi Pengakit Periapikal berdasarkan Etiologi dan Klasifikasi di RSKGM Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia Tahun 2009-2013. Universitas Indonesia; 2014.

5. White SC, Pharoah MJ. Oral Radiology: Principles and Interpretation. 7th ed. St. Louis: Elsevier; 2014.
6. Sabrina D, Pradono, Anne R. Frekuensi dan Distribusi Lesi Periapikal berdasarkan Elemen Gigi, Lokasi Kelainan, Jenis Kelamin, dan Ukuran Lesi: Universitas Indonesia; 2014.
7. Febrian. Aspek Immunopatogenesis Periodontitis Apikalis. *Andalas Dent J.* 2018;1(2).
8. Dwi Utami I, Pramanik F, Epsilawati L. Proporsi Gambaran Radiografis Lesi Periapikal Gigi Nekrosis pada Radiograf Periapikal. *Padjajaran J Dent Res Student.* 2018;3(1).
9. Saraf PA, Kamat S, Puranik RS, Puranik S, Saraf SP, Singh BP. Comparative Evaluation Of Immunohistochemistry, Histopathology and Conventional Radiography in Differentiating Periapical Lesions. *J Conserv Dent.* 2014;17(2):164–8.
10. Langlais RP, Miller CS. Exercises in Oral Radiology and Interpretation. 5th ed. St. Louis: Elsevier; 2017.
11. Kanter M, Anindita P, Winata L. Gambaran Penggunaan Radiografi Gigi di Balai Pengobatan Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Sam Ratulangi Manado. Universitas Sam Ratulangi; 2014.
12. Rosenberg PA. Endodontic Pain: Diagnosis, Causes, Prevention and Treatment. New York: Springer; 2014.
13. Langland OE, Langlais RP, Preece JW. Principles of Dental Imaging. 2nd ed. USA: Maple Press; 2002.
14. Asmah N, Richata Fadil M, Sukartini E, Armilia M. Penanganan Kista Radikuler pada Gigi Insisivus Lateralis Rahang Atas dengan Menggunakan Kalsium Hidroksida. *Dentofasial.* 2013; 12(1): 24-27.
15. Quinta Fitriandari B, Pramanik F, Alma Farah R. Gambaran proses penyembuhan lesi periapikal pada radiograf periapikal menggunakan Software Image J. Universitas Padjajaran; 2018.
16. Anggara A, Iswani R, Radiologi B, Universitas Baiturrahmah F, Konservasi B, Universitas Baiturrahmah Jl Raya By Pass FK, et al. Perubahan sudut penyinaran vertikal pada bisceting technique radiography terhadap keakutan dimensi panjang gigi premolar satu atas. *J B-Dent.* 2018;5(1).



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/Sinnunmaxillofacial>

Perbedaan Panjang Lamina Dura Abses Periapikal Perawatan Endodontik Menggunakan Software ImageJ di RSI GM UMI

Masriadi¹, ^(K)Muhammad Jayadi Abdi², Andy Fairuz Zuraida Eva³, Yusrini Selviani⁴,
Nur Fadhilah Arifin⁵, Indrya Kirana Mattulada⁶

^{1,2,3,4,5}Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K): jayadi.abdi29@gmail.com
arimasriadi@gmail.com¹, jayadi.abdi29@gmail.com², andyfzeva@gmail.com³,
yusriniselvianiyunus@gmail.com⁴, ila.6191@gmail.com⁵, indryamattulada@yahoo.com⁶
(082110811001)

ABSTRAK

Pendahuluan: Lesi yang telah dilakukan perawatan endodontik, secara radiologis akan menunjukkan peningkatan densitas tulang di periapikal menandakan penyembuhan, perubahan gambaran radiograf dari radiolusen menjadi radiopak karena perubahan dari *fibroblast* yang membantu *osteoblast* dan sel mesenkim untuk berpoliferasi membentuk matriks tulang. Gambaran perubahan dapat terlihat dengan melakukan *image processing* pada radiograf secara komputerisasi menggunakan filter pada *software ImageJ*. **Tujuan:** Mengetahui perbedaan panjang lamina dura pada abses periapikal pada saat sebelum dan sesudah perawatan endodontik dengan menggunakan *Software ImageJ*. **Bahan dan Metode:** Penelitian ini menggunakan jenis penelitian bersifat analisis observasional dengan menggunakan pendekatan *Cross Sectional Study*. **Hasil Penelitian:** Dari hasil penelitian dengan menggunakan uji *T-Paired Test*, terdapat 9 sampel sebelum dan sesudah perawatan endodontik. Jumlah rata-rata sebelum perawatan endodontik yaitu 18,602 mm dan sesudah perawatan endodontik yaitu 23,406 mm. Standar deviasi dari sebelum perawatan endodontik yaitu 5,194mm dan sesudah perawatan endodontik 4,813 mm. Hasil uji *T-Paired* juga menunjukkan signifikansi perbedaan antara sebelum dan sesudah dilakukan perawatan endodontik, terdapat nilai signifikansi (*P-Value*) sebesar 0,002. Nilai *P-Value* menunjukkan kurang dari 0,05 artinya bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara sebelum dan sesudah perawatan endodontik. **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan panjang lamina dura pada abses periapikal sebelum dan sesudah perawatan endodontik menggunakan *software ImageJ* di RSI GM UMI 2020.

Kata kunci: Abses periapikal; Lamina dura; *Software imageJ*

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Padjonga Dg. Ngalle. 27 Pab'batong (Kampus I UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com

Article history:

Received 14 Februari 2021

Received in revised form 14 Februari 2021

Accepted 15 Februari 2021

Available online 27 April 2021

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Introduction: Lesions that have been endodontically treated, radiologically, will show an increase in bone density in the periapical signaling healing, changes in radiographic image from radiolucent to radiopaque due to changes in fibroblasts that help osteoblasts and mesenchymal cells to proliferate to form bone matrix. This change can be seen by performing image processing on a computerized radiograph using a filter on the ImageJ software, to see changes in the density of the lamina dura before and after endodontic treatment. **Objectives:** To find out changes in lamina dura length in periapical abscesses before and after endodontic treatment using ImageJ Software. **Material and method:** This research uses observational analysis research by using Cross Sectional Study approach. **Results:** From the results of the study using the T-Paired Test, there were 9 samples before and after endodontic treatment. The average number before endodontic treatment is 18.602 mm and after endodontic treatment is 23.406 mm. The standard deviation from before endodontic treatment is 5,194 mm and after endodontic treatment 4,813 mm. T-Paired test results also show the significance of the difference between before and after endodontic treatment, there is a significance value (P-Value) of 0.002. The P-Value indicates less than 0.05 which means that there is a very significant difference between before and after endodontic treatment. **Conclusion:** There are differences in lamina dura length in periapical abscesses before and after endodontic treatment using ImageJ software at RSIGM UMI 2020.

Keywords: Periapical abscess; Lamina dura; ImageJ software

PENDAHULUAN

Lesi periapikal adalah hasil dari reaksi inflamasi terhadap suatu infeksi atau cedera traumatik didalam sistem saluran akar, yang menyebabkan berkurangnya kepadatan mineral tulang periapikal yang terkena. Resorpsi ini biasanya diidentifikasi sebagai daerah radiolusen pada gambar radiografi. Namun, sistem kekebalan memiliki beberapa cara untuk mencoba memperbaiki lesi yang bervariasi sesuai dengan derajat dan lamanya cedera dan kualitas sistem kekebalan.^[1]

Infeksi periapikal akut dapat terjadi dan tidak membutuhkan waktu lama untuk pengurangan densitas pada lamina dura. Hilangnya atau hampir tidak adanya lamina dura dari gigi adalah indikasi dari beberapa kondisi abnormal. Karena semua atau hampir semua gambaran penurunan densitas lamina dura biasanya merupakan bukti dekalsifikasi tulang. Kehilangan atau penurunan visibilitas lamina dura telah dianggap sebagai indikasi penyakit lokal atau sistemik.^[2]

Beberapa penelitian telah menunjukkan pembentukan *biofilm* dari invasi bakteri di daerah ekstraradikular, melekat pada sementum disekitar apeks akar. Salah satu penyakit lesi periapikal yang sering terjadi yaitu abses periapikal. Abses ini biasanya dimulai di regio periapikal dari akar gigi dan sebagai akibat dari pulpa yang non-vital. Abses ini merupakan keadaan berkepanjangan dari reaksi inflamasi dalam tingkat yang lebih rendah terhadap jaringan periapikal terhadap iritasi pulpa.^[1]

Pada pemeriksaan radiograf terlihat gambaran radiolusen dengan batas ireguler difus yang menandakan jaringan lunak sebagai hasil perlawanan sistem kekebalan tubuh yang akan membentuk pus, sedangkan gambaran radiopak menandakan sebagai jaringan keras.^[3]

Lesi yang telah dilakukan perawatan endodontik, secara radiologis akan menunjukkan peningkatan densitas tulang di periapikal menandakan adanya penyembuhan, proses penyembuhan yang terjadi karena adanya peningkatan *fibroblast* yang bekerja dan aktifnya *osteoblast* akan mengarah pada

pembentukan trabekula, dimana sel *osteoblast* dan sel mesenkim berpoliferasi yang akan membentuk matriks tulang.^{[4][5]}

Perubahan gambaran radiograf dari radiolusen menjadi radiopak karena adanya perubahan dari *fibroblast* yang membantu *osteoblast* dan sel mesenkim untuk berpoliferasi membentuk matriks tulang. Gambaran perubahan tersebut dapat terlihat dengan melakukan *image processing* pada radiograf secara komputerisasi menggunakan filter pada *software ImageJ*, untuk melihat adanya perubahan pada kepadatan dari lamina dura sebelum dan sesudah perawatan endodontic

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian jenis penelitian bersifat analisis observasional dengan menggunakan pendekatan *Cross Sectional Study*. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Islam Gigi dan Mulut Universitas Muslim Indonesia dan dilakukan pada bulan September sampai Desember tahun 2020. Objek dalam penelitian ini adalah lamina dura pada kasus absesperiapikal yang dimiliki oleh pasien di RSI GUM UMI. Subjek penelitian ini adalah foto rontgen periapikal pasien pada kasus abses periapikal di RSI GUM UMI.

HASIL

Pada Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan panjang lamina dura pada abses periapikal sebelum dan sesudah perawatan endodontik menggunakan *software ImageJ* di RSI GUM UMI tahun 2020. *Software ImageJ* digunakan untuk mengetahui jumlah panjang lamina dura. Subjek penelitian ini adalah hasil foto radiografi periapikal pada pasien abses periapikal di RSI GUM UMI Makassar. Data subjek penelitian diambil menggunakan foto *Rontgen* periapikal yang merupakan pemeriksaan radiografi yang hanya dapat menggambarkan beberapa gigi saja (2-4 gigi) secara individual beserta jaringan pendukung disekitarnya. Hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Statistik Deskriptif Jumlah Panjang Lamina Dura pada Abses Periapikal Sebelum dan Sesudah Perawatan Endodontik.

| Sampel | Sebelum Perawatan | Setelah Perawatan | Mean(Sebelum/Setelah) | Standar Deviasi (Sebelum/Setelah) |
|----------|-------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Subjek 1 | 7,338 | 15,44 | | |
| Subjek 2 | 19,859 | 27,027 | | |
| Subjek 3 | 16,137 | 24,887 | | |
| Subjek 4 | 25,379 | 27,886 | | |
| Subjek 5 | 24,246 | 26,961 | | |

| | | | | |
|----------|--------|--------|---------------|-------------|
| Subjek 6 | 20,074 | 27,776 | 18,602/23,406 | 5,914/4,813 |
| Subjek 7 | 11,927 | 16,793 | | |
| Subjek 8 | 23,101 | 23,785 | | |
| Subjek 9 | 19,362 | 20,107 | | |

Berdasarkan tabel 1 didapatkan statistik deskriptif jumlah panjang lamina dura pada abses periapikal sebelum perawatan endodontik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek 4 merupakan subjek yang memiliki rata-rata jumlah panjang lamina dura pada abses periapikal sebelum perawatan endodontik 25,379 mm. Sementara subjek 1 merupakan subjek yang memiliki rata-rata jumlah panjang lamina dura yang paling sedikit diantara 9 subjek lainnya yaitu sebanyak 7,338 mm. Nilai minimum jumlah panjang lamina dura pada abses periapikal sebelum perawatan endodontik pada subjek penelitian yaitu 7,338 mm, sedangkan nilai maksimum jumlah panjang lamina dura pada abses periapikal sebelum perawatan endodontik pada subjek penelitian yaitu 25,379 mm.

Berdasarkan tabel 1 didapatkan pula rata-rata (mean) jumlah panjang lamina dura sebelum perawatan pada 9 subjek penelitian yaitu 18,602 mm dengan standar deviasi atau standar penyimpangan dari nilai rata-rata yaitu 5,914 mm. Sedangkan rata-rata (mean) jumlah panjang lamina dura setelah perawatan pada 9 subjek penelitian yaitu 23,406 mm dengan standar deviasi atau standar penyimpangan dari nilai rata-rata yaitu 4,813 mm. Selain itu setelah dilakukan uji normalitas pada data penelitian yang diambil dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan nilai *P-Value* uji normalitas sebesar 0,2 yang lebih besar daripada 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data yang digunakan berdistribusi normal, sehingga untuk menguji perbedaan panjang lamina dura pada abses periapikal sebelum dan sesudah perawatan dilakukan dengan menggunakan *T-Paired Test*.

Table 2. Perbedaan Jumlah Panjang Lamina dura pada Abses Periapikal Sebelum dan Sesudah Perawatan Endodontik

| Sampel | N | Mean | Standar Deviasi | <i>P-value</i> |
|-------------|---|--------|-----------------|----------------|
| Sebelum (I) | 9 | 18,602 | 5,914 | 0,002 |
| Sesudah (J) | 9 | 23,406 | 4,813 | |

Berdasarkan tabel 2 didapatkan perbedaan panjang lamina dura pada abses periapikal sebelum dan sesudah perawatan endodontik. Dari hasil penelitian dengan menggunakan uji *T-Paired Test*, terdapat 9 sampel sebelum dan sesudah perawatan endodontik. Jumlah rata-rata sebelum perawatan endodontik yaitu 18,602 mm dan sesudah perawatan endodontik yaitu 23,406 mm. Adapun standar

deviasi dari sebelum perawatan endodontik yaitu 5,194 mm dan sesudah perawatan endodontik 4,813 mm.

Hasil uji *T-Paired* juga menunjukkan signifikansi perbedaan antara sebelum dan sesudah dilakukan perawatan endodontik, terdapat nilai signifikansi (*P-Value*) sebesar 0,002. Nilai *P-Value* menunjukkan kurang dari 0,05 artinya bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara sebelum dan sesudah perawatan endodontik. Hasil penelitian pada jumlah panjang lamina dura sesudah dilakukan perawatan endodontik mengalami peningkatan dibandingkan dengan sebelum dilakukan perawatan endodontik.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana perbedaan jumlah panjang lamina dura pada abses periapikal sebelum dan sesudah perawatan endodontik menggunakan *software ImageJ* di RSIGM UMI tahun 2020. Peneliti berpendapat bahwa selama perawatan endodontik terdapat adanya proses pembentukan tulang yang terjadi, sehingga didapatkannya hasil yang sangat signifikan antara sebelum dan sesudah perawatan endodontik. Sampel radiografi yang digunakan yaitu kurang lebih dari 6 bulan dan tidak diperoleh hasil yang sangat sempurna, namun dapat dikatakan bahwa hasil penelitian tersebut mengalami kemajuan yang ditandai dengan peningkatan jumlah panjang dari lamina dura.

Hal ini sejalan dengan penelitian lainnya yang menunjukkan bahwa berdasarkan hasil bahwa terdapat rata-rata jumlah partikel sebelum perawatan endodontik 56,22 sedangkan setelah perawatan endodontik 79,61.^[4]

Iritasi pada jaringan periapikal menyebabkan inflamasi (peradangan). Peradangan periapikal umumnya terkait dengan gigi non vital dimana pulpa yang sudah nekrotik menstimulasi respon peradangan pada ligament periodontal dan tulang alveolar. Respon vaskular terhadap peradangan adalah vasodilatasi, stasi pembuluh darah, dan meningkatnya permeabilitas pembuluh darah. Kemudian akan berlanjut dengan kebocoran cairan ke jaringan sekitar. Perubahan pembuluh darah ini menyebabkan kemerahan, rasa panas, pembengkakan, dan rasa sakit yang merupakan tanda-tanda penting dari peradangan.

Hal ini disebabkan karena pulpa dibatasi oleh dinding yang keras. Tekanan jaringan meningkat, ketidakmampuan pulpa untuk mengembang dan sirkulasi kolateral yang kurang menyebabkan nekrosis pulpa yang memudahkan kolonisasi bakteri menyebar melalui foramen apikal menuju jaringan periapikal. Pada proses inflamasi terjadi proses yang meliputi respon imun non-spesifik dan respon imun spesifik. Respon imun non-spesifik melalui kinerja sel makrofag dan sel-sel *Polimorfonuklear Leukosit* (PMN) yang langsung membunuh bakteri. Pada proses ini terdapat bakteri dan sel-sel yang mati yang akan melepaskan arakidonik dan menginisiasi terbentuknya leukotrin dan prostaglandin yang menyebabkan meningkatnya jumlah makrofag, tersedianya ruang untuk respon imun dan merangsang untuk terjadinya respon imun spesifik. Tetapi, apabila mikroorganisme tersebut sangat virulen, maka akan mengalahkan pertahanan dan menghasilkan perkembangan lesi periapikal.^{[3][5]}

Penelitian serupa menunjukkan bahwa kenaikan jumlah partikel sesudah dilakukan perawatan endodontik rata-rata sebesar 42,75%, dengan persentase sebesar 65,00% dan yang terkecil 27,16%. Berdasarkan uji *t-independent* terdapat perbedaan signifikan antara jumlah partikel sebelum perawatan endodontik dengan jumlah partikel sesudah perawatan endodontik.^[6]

Abses periapikal umumnya berasal dari nekrosis jaringan pulpa. Jaringan yang terinfeksi menyebabkan sebagian sel mati dan hancur, meninggalkan rongga yang berisi jaringan dan sel-sel yang terinfeksi. Abses periapikal dapat berkembang langsung dari peradangan pada pulpa, atau berkembang di daerah peradangan kronis yang sudah ada sebelumnya. Gigi yang terkait dengan abses biasanya cukup menyakitkan dan mungkin sedikit diekstrusi dari soketnya. Banyak gejala yang dapat terjadi menyebabkan nekrosis pulpa jika tidak diobati dan tergantung pada virulen mikroorganisme yang terlibat dan integritas keseluruhan mekanisme pertahanan pasien.

Dari asalnya pada pulpa, proses peradangan meluas ke jaringan periapikal, dimana ia dapat hadir sebagai granuloma atau kista (jika kronis) atau abses (jika akut). Eksaserbasi akut lesi kronis juga dapat dilihat. Debris jaringan pulpa nekrotik, sel-sel inflamasi, dan bakteri, terutama anaerob, semua berfungsi untuk merangsang dan mempertahankan proses inflamasi periapikal. Periodontitis periapikal dapat berkembang menjadi abses periapikal dimana kumpulan nanah terbentuk di apeks gigi, dengan konsekuensi penyebaran infeksi dari pulpa gigi.

Adapun gejalanya yaitu nyeri bisa terus menerus, sakit yang berdenyut. Jika abses akut berkembang langsung dari peradangan pulpa, mungkin awalnya tidak ada perubahan radiografi kecuali sedikit menebalnya ruang ligament periodontal. Penyebab utama penyakit periapikal dapat dibedakan menjadi 2 golongan, yaitu *living irritants* dan *non-living irritants*. Kelompok yang termasuk ke dalam *living irritants* adalah mikroorganisme dan virus, sedangkan *non-living irritants* adalah iritan mekanis, suhu, dan kimia. Dari kedua penyebab tersebut, lesi pada jaringan periapikal paling sering disebabkan oleh elemen bakteri yang berasal dari sistem saluran akar gigi yang terinfeksi.^{[5][6][7][8][9]}

Pemeriksaan radiografi juga diperlukan pada perawatan gigi untuk penegakan diagnosa dan penentuan rencana perawatan. Pemeriksaan radiografi yang paling banyak dimanfaatkan pada praktek kedokteran gigi antara lain radiografi panoramik (ekstraoral) dan periapikal (intraoral). Radiografi periapikal merupakan salah satu teknik radiografi dental yang dapat mencitrakan empat hingga lima gigi beserta daerah apikalnya pada satu film rontgen intraoral. Tulang trabekula rahang bawah (mandibula) dapat divisualisasikan pada radiograf periapikal. Pada tingkat mikro struktur, pola tulang trabekula rahang dapat dihubungkan dengan kondisi tulang pada bagian kerangka lain di dalam tubuh.^[9]

Gambaran radiografi pada lengkung gigi menunjukkan bahwa soket gigi dibatasi oleh gambaran lapisan tipis radiopak sebagai tulang yang padat. Disebut lamina dura (lapisan keras) berdasarkan penampilan dari radiografinya. Kata lamina dura didasari pada lapisan tipis tulang kortikal padat yang disebut *cribriform plate* atau layaknya tulang alveolar, yang melapisi soket gigi normal. Kurangnya kontinuitas lamina dura menunjukkan adanya kelainan (infeksi pada tulang). Bahkan kehilangan yang sangat kecil memiliki makna. Adanya lamina dura di sekitar apeks gigi sangat menunjukkan pulpa vital.

Infeksi periapikal akut kadang-kadang dapat terjadi dan tidak membutuhkan waktu lama untuk erosi lamina dura terjadi. Hilangnya atau hampir tidak adanya lamina dura adalah indikasi dari beberapa kondisi abnormal. Karena semua atau hampir semua, kehilangan lamina dura biasanya merupakan bukti dekalsifikasi tulang.^{[2][9]}

Pembentukan tulang baru berjalan dari perifer ke pusat lesi. Secara radiologis, resorpsi tulang periradikular menurunkan absorpsi sinar-X, sehingga memberikan gambaran radiologis radiolusen. Penambahan matriks tulang dan fibrous akan mengubah tingkat kepadatan dengan meningkatkan absorpsi sinar-X. Keadaan ini akan berdampak terhadap lapisan film (AgBr) yang dipengaruhi oleh kepadatan matriks trabekula. Gambaran perubahan kepadatan trabekula dapat terlihat dengan melakukan *image processing* pada radiografi. *Image processing* dilakukan secara komputerisasi dengan menggunakan *filter* pada *software ImageJ*. Dalam pre-processing dilakukan *filtering* dan untuk menghitung luas dilakukan biner, sehingga didapatkan gambaran putih sebagai jaringan padat dan hitam sebagai jaringan lunak.

Pemadatan tulang di daerah lesi terjadi sebagai bentuk penyembuhan lesi. Hal ini dapat dibuktikan menggunakan sistem komputerisasi. Sistem komputerisasi diharapkan dapat mendeteksi perubahan yang terjadi dalam perawatan endodontik. Selain itu sistem komputerisasi dapat tampil sebagai interpretasi yang objektif, sehingga meminimalisir perbedaan interpretasi intra-observer dan inter-observer. Suyambukesan *et.al* dalam penelitiannya mengatakan bahwa terdapat perbedaan interpretasi sebesar 20,4% yang dilakukan antar intra dan inter observer.^[4]

Menurut Dominica Dian Saraswati Sumantri dkk pada tahun 2017, perawatan endodontik berfungsi untuk menghilangkan iritan berupa debris dan bakteri dalam saluran akar melalui tahap *cleaning and shaping*, sterilisasi, dan obturasi. Tujuan obturasi saluran akar yaitu menyediakan penutupan yang sempurna dalam saluran akar untuk mencegah bakteri dan toksinnya mengalir menuju jaringan periapikal. Sehingga pada proses obturasi ini menyebabkan suatu pembentukan jaringan tulang yang terus menerus regenerasi komponen-komponen ekstraselnya dengan cara menghancurkan komponen tulang yang sudah tua dan menggantikannya dengan yang baru (*remodeling*) yang melibatkan kerja osteoblast, osteosit, dan osteoklas. Proses remodeling ini dimulai dengan terjadinya resorpsi atau penyerapan atau penarikan tulang oleh sel tulang yaitu osteoklas, kemudian tulang yang sudah diserap akan diisi oleh tulang yang baru dengan bantuan sel tulang yaitu osteoblast.^{[4][7][9]}

Menurut Hengki tahun 2012, osteoblast adalah sel mononukleat yang berasal dari sel mesenkim yang mensintesis protein matriks tulang kolagenous dan nonkolagenous. Osteoblast berfungsi untuk mensintesis komponen organik dari matriks tulang (kolagen tipe I, proteoglikan, dan glikoprotein), mengendapkan unsur organik matriks tulang baru yang disebut osteoid. Osteoid adalah matriks tulang yang belum terkalsifikasi, serta belum mengandung mineral, namun tidak lama setelah osteoid akan segera mengalami mineralisasi dan menjadi tulang. Kemudian yang dimaksud dengan osteosit merupakan sel tulang yang sebenarnya membentuk komponen selular utama pada tulang yang dewasa. Osteosit ini berasal dari osteoblast.

Selama pembentukan tulang, osteosit terkurung didalam matriks tulang baru dan berada didalam lakuna, tetapi aktif secara metabolik. Sedangkan osteoklas merupakan *multinuclear* besar berdiameter $100\mu\text{m}$ dengan 10-12 nukleus yang terdapat disepanjang permukaan tulang tempat terjadinya resorpsi, *remodeling* dan perbaikan tulang. Proses remodeling tulang, menurut Joelianto adalah sesuatu proses yang tergantung pada aktifitas sel pada permukaan. Dibutuhkan banyak kanal yang masuk ke tulang alveolar untuk mengirim pembuluh darah dan bagian yang lebih dalam terdiri atas tulang *concellous* dan ruang untuk sumsum tulang. Proses ini terjadi secara alami, untuk mempercepat proses tersebut diperlukan inovasi rekayasa jaringan untuk mempercepat proses remodeling tulang alveolar ^{[10][11]}

Dari hasil penelitian yang didapatkan oleh peneliti bahwa terdapat penambahan jumlah panjang lamina dura dari 9(sembilan) sampel yang menunjukkan keberhasilan dari perawatan endodontik dengan bantuan *software imageJ* untuk melihat selisih angka perbedaan panjang lamina dura sebelum dan setelah dilakukan perawatan. Melihat dari beberapa sumber referensi yang didapatkan memiliki hasil yang sama dari hasil penelitian yang dilakukan. Berdasarkan tabel 1 didapatkan hasil adanya perbedaan jumlah panjang lamina dura pada abses periapikal sebelum dan sesudah perawatan endodontik dengan nilai uji *T-Paired* juga menunjukkan signifikansi perbedaan antara sebelum dan sesudah dilakukan perawatan endodontik, terdapat nilai signifikansi (*P-Value*) sebesar 0,002. Nilai *P-Value* menunjukkan kurang dari 0,05 artinya bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara sebelum dan sesudah perawatan endodontik. Dengan demikian hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.

Peneliti berpendapat bahwa selama perawatan endodontik terdapat adanya proses pembentukan tulang yang terjadi, sehingga didapatkannya hasil yang sangat signifikan antara sebelum dan sesudah perawatan endodontik. Sampel radiografi yang digunakan berasal dari RSIGM UMI dan tidak diperoleh hasil yang sangat sempurna, namun dapat dikatakan bahwa hasil penelitian tersebut mengalami kemajuan yang ditandai dengan peningkatan jumlah panjang lamina dura.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan perbedaan jumlah panjang lamina dura pada abses periapikal sebelum dan sesudah perawatan endodontic dengan nilai mean pada data sebelum perawatan berjumlah 18,602 mm sedangkan nilai mean data setelah perawatan berjumlah 23,406 mm yang menunjukkan adanya penambahan jumlah panjang lamina dura sebagai keberhasilan dari perawatan endodontik.

Berdasarkan hasil menunjukkan bahwa terdapat nilai signifikansi (*P-Value*) sebesar 0,002 artinya terdapat perbedaan panjang lamina dura pada abses periapikal sebelum dan sesudah perawatan endodontik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Toubes KM, Tonelli SQ, Oliveira BJ d., Duarte G, Nunes E, Silveira FF. Apical Periodontitis Associated With A Calculus-Like Deposit: A Case Report Of A Rare Fan-Shaped Manifestation. *Ann Med Surg.* 2019 May 1;41:1–5.
- [2] Mishra N, Rai J, Awasthi N. Significance Of Lamina Dura -A Review. *J Contemp Med Surg Radiol Int.* 2017;2(1):1–4.
- [3] Sabrina D, Pradomno, Rachmita A. Frekuensi Dan Distribusi Lesi Periapikal Berdasarkan Elemen Gigi, Lokasi Kelainan, Jenis Kelamin, Dan Ukuran Lesi. Skripsi. Universitas Indonesia, Jakarta. 2014
- [4] Sumantri DDS, Firman RN, Azhari A. Analisis Radiograf Periapikal Menggunakan Software Imagej Pada Abses Periapikal Setelah Perawatan Endodontik. *Maj Kedokt Gigi Indones.* 2017 Oct 31;3(1):29-34.
- [5] Martini AA, Kamizar, Muyanti U. Jurnal Distribusi Penyakit Periapikal Berdasarkan Etiologi Dan Klasifikasi Di Rskgm Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia Tahun 2009-2013. Skripsi. Universitas Indonesia, Jakarta. 2014
- [6] Thomas A, Firman RN, Azhari A. Analisis Radiograf Periapikal Menggunakan Software Imagej Pada Granuloma Periapikal Pada Perawatan Endodontik. *Maj Kedokt Gigi Indones.* 2017 Dec 7;3(2):105.
- [7] Ibsen OAC, Joan A. Oral Pathology For The Dental Hygienist With General Pathology Introductions. Seventh Edition. St. Louis: Elsevier; 2014. 63 p.
- [8] Joseph A. Regezi, James J. Sciubba, Richard C.K. Jordan. Oral Pathology Clinical Pathologic Correlations. Sixth Edition. St. Louis: Elsevier; 2016. 316 p.
- [9] Haugh RH. Oral And Maxillofacial Surgery Clinics Of North America. *Elsevier.* 2016;28(3):278–9.
- [10] Mallya SM, Lam EWN. White And Pharoah's Oral Radiology : Principles And Interpretation 8th. St. Louis: Mosby; 2018
- [11] Kresnodi U, Rahayu RP, Djulaeha E. Aktivitas Expressi Kolagen II Dan Osteocalcin Tulang Alveol Akibat Preservasi Soket Pencabutan Gigi Dengan Campuran Aloe Vera Dan Graft 0,5%. *Dentika Dental Journal*; 2014: 18.



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/Sinnunmaxillofacial>

Pengaruh Perendaman Susu UHT dan Susu Sapi Segar Terhadap Kekasaran *Resin-Modified Glass Ionomer Cement*

^(K)Fadil Abdillah Arifin¹, Erna Irawati², Indrya Kirana Mattulada³, Sarahfin Aslan⁴,
Risnayanti Anas⁵, Nurul Ilmi Mursaling⁶

^{1,2,3,4,5,6}Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K): fadilabdillaharifin@umi.ac.id
fadilabdillaharifin@umi.ac.id¹, ernairawati97@gmail.com², indryamattulada@yahoo.com³,
sarahasrun@gmail.com⁴, risnayanti.anas@gmail.com⁵, nurul.ilmi@gmail.com⁶
(+62-812-3036-161)

ABSTRAK

Pendahuluan: Pengembangan *resin-modified glass ionomer cement* dimulai sejak tahun 1967 untuk memperbaiki sifat fisik dan mengurangi sensitivitas air dari *glass ionomer cement* konvensional. *Resin-Modified Glass Ionomer Cement* (RMGIC) sebagai bahan kedokteran gigi memiliki beberapa keuntungan yaitu: RMGIC dapat melepaskan *fluoride*, kekuatan RMGIC lebih besar dibandingkan dengan *glass ionomer cement* konvensional, dan estetika lebih baik daripada *Glass Ionomer Cement*. **Tujuan Penelitian:** Untuk mengetahui pengaruh perendaman susu UHT dan susu sapi segar terhadap *resin-modified glass ionomer cement*. **Bahan dan Metode:** Penelitian ini menggunakan metode Eksperimental laboratorium yaitu pengujian yang dilakukan di laboratorium dengan bentuk penelitian berupa *Pre Test-Post Test with Control Group Design*. Jenis penelitian yang dilakukan adalah *True Eksperimental Laboratorium*. **Hasil:** Berdasarkan uji *one way anova* sebelum perendaman diperoleh *p-value* sebesar 0,795 ($p > 0,05$) Berdasarkan uji *one way anova* setelah perendaman diperoleh *p-value* sebesar 0,669 ($p > 0,05$) Berdasarkan uji *post hoc multiple comparison* diperoleh perbedaan rata-rata susu sapi segar dan susu UHT sebesar 0,1114500, untuk aquades dan susu UHT sebesar -0,022000. **Kesimpulan:** Tidak terdapat perubahan yang signifikan terhadap kekasaran *resin-modified glass ionomer cement*.

Kata kunci: Kekasaran; RMGIC; Susu UHT

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Padjonga Dg. Ngalle. 27 Pab'batong (Kampus I UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com,

Article history: (dilengkapi oleh admin)

Received 14 Februari 2021

Received in revised form 14 Februari 2021

Accepted 14 Februari 2021

Available online 27 April 2021

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Introduction: The development of resin-Modified glass ionomer cement began since 1967 to improve the physical properties and reduce the water sensitivity of the conventional cement ionomer glass. Resin-Modified Glass Ionomer Cement (RMGIC) as a dental material has several advantages. RMGIC can release fluoride, the power of RMGIC is greater than with conventional glass Ionomer cement, and the aesthetic is better than glass Ionomer cement. **Objectives:** To discover the effect of immersion milk and fresh cow's milk on the roughness of Resin-Modified Glass Ionomer Cement. **Materials and Methods:** This study used experimental laboratory methods. The tests conducted in laboratories were Pre-Test and Post Test with Control Group Design. Type of research conducted was True Experimental laboratory. **Results:** Before immersion, P-value was 0.795 ($p > 0.05$) through one-way ANOVA. After immersion P-value obtained was 0.669 ($p > 0.05$). Based on the Post hoc multiple comparisons, it was obtained the average difference between fresh cow's milk and the UHT milk by 0.1114500 (Aquades) and by-0.022000 (UHT milk). **Conclusions:** the research did not find significant changes in the roughness of the resin-modified glass ionomer cement.

Keywords: Roughness; RMGIC; UHT milk

PENDAHULUAN

Resin-Modified Glass Ionomer Cement (RMGIC) atau Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin merupakan salah satu bahan restorasi yang digunakan di bidang kedokteran gigi. Pengembangan *resin-modified glass ionomer cement* dimulai sejak tahun 1967 untuk memperbaiki sifat fisik dan mengurangi sensitivitas air dari *glass ionomer cement* konvensional. *Resin-Modified Glass Ionomer Cement* (RMGIC) sebagai bahan kedokteran gigi memiliki beberapa keuntungan yaitu: RMGIC dapat melepaskan *fluoride*, kekuatan RMGIC lebih besar dibandingkan dengan *glass ionomer cement* konvensional, dan estetika lebih baik daripada *glass ionomer cement*.¹ Kemampuan material dalam menyerap air dan larut dalam air dapat mempengaruhi kelenturan, kekuatan tekan dan kekasaran permukaan bahan restorasi. Kekasaran permukaan bahan restorasi dapat meningkatkan kemungkinan kolonisasi bakteri dan maturasi plak sehingga memperbesar kemungkinan terjadinya karies sekunder dan inflamasi pada jaringan periodontal. Karakteristik permukaan seperti kekasaran bahan tumpat menjadi hal penting. Apabila permukaan restorasi kasar, dapat terjadi timbunan plak gigi dan perubahan warna tumpatan, yang dalam jangka panjang akan merusak gigi dan jaringan pendukungnya. Permukaan gigi dan restorasi dipengaruhi oleh minuman asam dengan pH asam memutuskan ikatan ionik pada permukaan bahan restorasi gigi.^{1,2}

Makanan dan minuman yang manis kuat kaitannya dengan karies gigi anak. Pembentukan dan komposisi dari makanan manis mengambil peran penting karena mengandung glukosa dan sukrosa. Salah satunya adalah susu yang kebanyakan dari anak-anak senang dan sering mengkonsumsinya. Susu adalah bahan pangan yang sangat baik bagi kehidupan manusia terutama pada anak-anak karena komposisinya yang ideal. Selain itu susu juga mengandung semua zat yang dibutuhkan oleh tubuh, semua zat makanan yang terkandung didalam susu dapat dimanfaatkan oleh tubuh. Air susu kaya akan

protein, lemak dan karbohidrat (terutama laktosa). Komponen karbohidrat yang utama pada susu adalah laktosa, yang difermentasi oleh mikroorganisme, khususnya golongan bakteri asam laktat, untuk pertumbuhannya dan menghasilkan metabolit utama berupa asam laktat yang mengakibatkan susu menjadi asam. Umumnya susu yang dikonsumsi oleh masyarakat diperoleh dari susu sapi dan susu kambing.^{3,4} Susu juga disajikan dalam berbagai bentuk sediaan seperti susu bubuk, susu cair atau UHT (*Ultra High Temperature*) dan susu kental manis. Masing-masing bentuk sediaan susu memiliki kadar glukosa dan kalsium yang berbeda-beda.³

Berdasarkan penelitian Andina (2011), kontak dalam waktu lama antara bahan restorasi *glass ionomer cement* dengan lingkungan yang bersifat asam (pH rendah) dapat meningkatkan kekasaran permukaannya. Salah satu minuman yang mempengaruhi pH saliva ialah susu. Penurunan pH saliva terjadi setelah mengkonsumsi susu karena kandungan karbohidrat seperti laktosa dalam susu difermentasi oleh bakteri kariogenik dan menghasilkan produk asam yang dapat menurunkan pH saliva. Nilai pH susu segar normal yaitu berkisar antara 6,3 sampai 6,98 (Standar Nasional Indonesia, 2011). Susu UHT (*Ultra High Temperature*) merupakan produk susu segar yang disterilkan pada suhu lebih dari 136°C selama lebih dari 4 detik. Susu UHT memiliki kandungan antioksidan yang tinggi dan juga memiliki kadar karbohidrat yang lebih rendah. Kandungan antioksidan yang tinggi merupakan antikariogenik serta antibakterial yang dapat mengurangi terjadi pemecahan karbohidrat menjadi asam laktat dan asam aspartat oleh bakteri sehingga nilai pH saliva tetap dalam kondisi stabil.^{2,5,6,7}

Berdasarkan hasil penelitian Dewi (2019) mengenai kekasaran permukaan *resin-modified glass ionomer cement* setelah direndam didalam minuman susu sapi segar yang sudah steril ditemukan adanya perbedaan perubahan kekasaran permukaan *resin-modified glass ionomer cement* yang signifikan setelah dilakukan perendaman di dalam minuman susu sapi segar yang sudah steril dengan waktu yang berbeda yaitu 2, 4 dan 6 jam.⁸ Berdasarkan literature tersebut peneliti tertarik melakukan penelitian tentang pengaruh perendaman susu UHT dan susu sapi segar terhadap kekasaran permukaan *resin-modified glass ionomer cement*.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *True Eksperimental Laboratorium* dengan rancangan *pre test-post test with control group design*. Jenis penelitian adalah *true eksperimental laboratorium* yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi UMI dan Balai Latihan Kerja (BLK) Makassar. Sampel dalam penelitian ini adalah *resin-modified glass ionomer cement* yang dibuat dalam bentuk cakram bulat dengan diameter 5 mm dan ketebalan 2 mm. Subjek penelitian ini adalah kelompok perlakuan susu UHT, susu sapi segar sebagai kelompok kontrol positif serta aquades steril sebagai kelompok kontrol negatif. Data penelitian kemudian dianalisis menggunakan uji *One Way Anova*.

HASIL

Penelitian mengenai pengaruh susu UHT dan susu sapi segar terhadap kekasaran permukaan *resin-modified glass ionomer cement*. Penelitian ini dilakukan mulai bulan November sampai Desember tahun 2019. Adapun subjek penelitian ini terdiri dari susu UHT, susu sapi segar, dan aquades steril sebagai kelompok kontrol yang memenuhi kriteria seleksi sampel yang telah ditentukan sebelumnya. Sebelum dilakukan perendaman pada sampel dilakukan uji pH terhadap subjek penelitian. Hasil pengukuran pH pada susu UHT, susu sapi segar dan aquades sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil pengukuran uji pH pada susu UHT, susu sapi segar, dan aquades

| Larutan | pH |
|------------|-----|
| Susu UHT | 6,7 |
| Susu Segar | 6,4 |
| Aquadest | 7,0 |

Jumlah sampel dalam hal ini *resin-modified glass ionomer cement* yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebanyak 18 sampel dan subjek yang dibagi ke dalam 3 kelompok yaitu kelompok yang dilakukan perendaman dalam susu UHT, susu sapi segar, dan aquades (kelompok kontrol) masing-masing sebanyak 6 sampel.

Penelitian ini dilakukan dengan dua kali pengambilan data yaitu sebelum dan setelah perendaman (*pre & post test design and control group design*). Setiap kelompok subjek dilakukan perendaman masing-masing selama 36 jam 30 menit, dan dilakukan pengukuran kekasaran permukaan menggunakan alat Mitutoyo *Surf-test* SJ-310 sebelum dan setelah dilakukan perendaman dalam larutan uji di Balai Latihan Kerja (BLK) Makassar. Data yang diperoleh diolah dan dianalisis menggunakan program SPSS 23 dengan uji *one way anova*. Hasil penelitian ditampilkan dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 2. Nilai rata-rata kekasaran *resin modified glass ionomer cement* sebelum dan setelah perendaman

| Perlakuan | Kelompok | Mean ± SD | P-Value (Sig.) |
|--------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| Sebelum perendaman | Susu UHT | 0.32117 ± 0.122998 | 0,795 |
| | Susu sapi segar | 0.37867 ± 0.206429 | |
| | Aquades | 0.40100 ± 0.270675 | |
| Setelah perendaman | Susu UHT | 0.41667 ± 0.276443 | 0,669 |
| | Susu sapi segar | 0.53117 ± 0.355180 | |
| | aquades | 0.39467 ± 0.167969 | |

Berdasarkan tabel 2 diperoleh hasil uji *one way anova* untuk melihat perbedaan tingkat kekasaran pada sampel yang belum dilakukan perendaman. Berdasarkan uji *one way anova* diperoleh *p-value* sebesar 0,795 ($p > 0,05$) atau lebih besar dari 0,05. Artinya bahwa tidak terdapat perbedaan tingkat kekasaran pada sampel yang belum dilakukan perendaman.

Berdasarkan tabel 2 diperoleh hasil uji *one way anova* untuk melihat perbedaan tingkat kekasaran pada sampel yang telah dilakukan perendaman. Berdasarkan uji *one way anova* diperoleh *p-value* sebesar 0,669 ($p > 0,05$) atau lebih besar dari 0,05. Artinya bahwa tidak terdapat perbedaan tingkat kekasaran pada sampel yang telah dilakukan perendaman.

Tabel 3. Perbandingan kekasaran *resin-modified glass ionomer cement* sebelum perendaman

| Kelompok | Perbedaan rata-rata (Mean Differenc) (µm) | P-value (Sig.) | P-value (Sig.) |
|-----------------------|---|----------------|----------------|
| Susu sapi segar – UHT | 0,057500 | 0,883 | 0,789 |

| | | |
|------------------------------|----------|-------|
| Aquades – UHT | 0,079833 | 0,789 |
| Aquades – susu sapi segar | 0,022333 | 0,981 |

Berdasarkan tabel 3 diperoleh perbedaan antara susu sapi segar dengan UHT sebelum perendaman sebesar $0,057500 \mu\text{m}$ dengan signifikansi perbedaan sebesar $0,883$. Artinya bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara susu sapi segar dengan UHT sebelum perendaman. Selanjutnya diperoleh perbedaan nilai rata-rata dari aquades dengan UHT sebelum perendaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata yang diperoleh yaitu sebesar $0,079833 \mu\text{m}$ dengan nilai signifikansi perbedaan yaitu $0,789$ atau *p-value* lebih besar dari $0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara susu sapi segar dengan UHT sebelum perendaman. Selanjutnya, diperoleh nilai rata-rata dari aquades dengan susu sapi segar sebelum perendaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diperoleh perbedaan rata-rata yaitu sebesar $0,022333 \mu\text{m}$. Dengan nilai signifikansi sebesar $0,981$ atau *p-value* lebih besar dari $0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara susu sapi segar dengan UHT sebelum perendaman.

Tabel 4. Perbandingan kekasaran resin-modified glass ionomer cement setelah perendaman

| Kelompok | Perbedaan rata-rata (Mean Differenc) (μm) | <i>P-value</i> (Sig.) | <i>P-value</i> (Sig.) |
|------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| Susu sapi segar – UHT | 0,114500 | 0,759 | |
| Aquades – UHT | -0,022000 | 0,990 | 0,677 |
| Aquades – susu sapi segar | -0,136500 | 0,677 | |

Berdasarkan tabel 4 diperoleh perbedaan antara susu sapi segar dengan UHT sebelum perendaman sebesar $0,114500 \mu\text{m}$ dengan signifikansi perbedaan sebesar $0,759$. Artinya bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara susu sapi segar dengan UHT setelah perendaman. Selanjutnya diperoleh perbedaan nilai rata-rata dari aquades dengan UHT sebelum perendaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata yang diperoleh yaitu sebesar $-0,022000 \mu\text{m}$ dengan nilai signifikansi perbedaan yaitu $0,990$ atau *p-value* lebih besar dari $0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak

terdapat perbedaan yang signifikan antara susu sapi segar dengan UHT setelah perendaman. Selanjutnya, diperoleh nilai rata-rata dari aquades dengan susu sapi segar sebelum perendaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diperoleh perbedaan rata-rata yaitu sebesar $-0,136500 \mu\text{m}$. Dengan nilai signifikansi sebesar 0,677 atau *p-value* lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara susu sapi segar dengan UHT setelah perendaman.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kurniawati, A. C., Pengaruh Perendaman Infused Water dan Penyikatan Gigi Terhadap Kekasaran Permukaan Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin, Jurnal Material Kedokteran Gigi, 2014, 3 (2): 68-70
2. Permatasari, A. P., Nahzi, M. Y. I., Widodo, Kekasaran Permukaan Resin-Modified Glass Ionomer Cement Setelah Perendaman Dalam Air Sungai, Dentino (Jurnal Kedokteran Gigi), 2016, 1(2): 165-166
3. Putri, A. D., Rahmawati, A. D., Perbedaan Kekerasan Email Gigi Desidui Antara Sebelum dan Sesudah Perendaman dengan Beberapa Jenis Sediaan Susu, Jurnal Material Kedokteran Gigi:29-30
4. Sujaya, I. N., dkk, Identifikasi dan Karakteristik Bakteri Asam Laktat Isolat Susu Segar Sapi Bali, Jurnal Veteriner, 2016, 7 (2): 156
5. Seralurin, I. T., dkk, Perbedaan pH Saliva Setelah Mengonsumsi Susu Sapi Murni dan Susu Sapi Bubuk, Jurnal e-Gigi, 2018, 6(1): 2-4
6. Riyanto, J, dkk, Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah Penderita Masitis yang Mendapat Pengobatan Antibiotik, Sains Peternakan, 2016, 14 (2): 34
7. Savira, C. N., dkk, Perbedaan pH Saliva Sebelum dan Sesudah Mengonsumsi Susu Formula dengan Susu UHT (Studi pada Anak di Panti Asuhan Nirmala Banda Aceh), Journal Caninus Dentistry, 2017, 2 (4): 151
8. Dewi, Y. R., 2019, Kekasaran Permukaan Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin Setelah Direndam Didalam Minuman Susu Sapi Segar Yang Sudah Steril, Skripsi Sarjana USU: 29
9. Bollen, C. M. L., dkk, 1997, Comparison of Surface Roughness of Oral Hard Materials to The Threshold Surface Roughness for Bacterial Plaque Retention : A Review of The Literature, Dent Mater, 260-261
10. Agustina, Y., dkk, Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Laktosa, Lemak, pH dan Keasaman Pada Susu Sapi Yang difermentasikan menjadi Yogurt, Jurnal Kimia Mulawarman, 2015, 12 (2): 97-98
11. Fuzukawa, M., dkk, 1990, Mechanism for Erosion of Glass-Ionomer Cements in an Acidic Buffer Solution, Journal of Dental Research 66 (12):1772
12. Bajwa, N. K., Pathak, A., 2014, Change In Surface Roughness Of Esthetic Restorative Materials After Exposure To Different Immersion Regimes In A Cola Drink, Hindawi Publishing Corporation:4



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/Sinnunmaxillofacial>

Perbedaan Skor Plak Sebelum dan Setelah Mengunyah Buah Naga Putih pada Anak 10-11 Tahun

^KKurniaty Pamewa¹, Masriadi², Rachmi Bachtiar³, Amanah Pertiwisari⁴,
Sarahfin Aslan⁵, Risnayanti Anas⁶, Eka Hartati Iprab⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K): kpamewa@gmail.com

kpamewa@gmail.com¹, arimasriadi@gmail.com², chichi17584@yahoo.com³, pertiwisarianamanah@gmail.com⁴,
sarahasrun@gmail.com⁵, risnayanti.anas@gmail.com⁶, eka.iprab@gmail.com⁷

(082190977630)

ABSTRAK

Pendahuluan. Masalah dalam rongga mulut khususnya gigi diawali dengan adanya plak. Pencegahan penumpukan plak dilakukan dengan kontrol plak, salah satu bahan alami yang dapat digunakan adalah buah naga putih (*Hylocereus undatus*), pada buah naga ini memiliki kandungan nutrisi yang kaya khususnya vitamin C, fosfor, kalsium serta memiliki antioksidan yang tinggi serta memiliki kandungan antibakteri, betacinin, dan flavonoid. **Tujuan:** Untuk mengetahui perbedaan skor plak sebelum dan sesudah mengunyah buah naga putih (*Hylocereus undatus*) pada anak usia 10-11 tahun. **Bahan dan Metode.** Menggunakan metode *quasiexperimental* dengan bentuk penelitian *pre posttest control group design* dan pengambilan sampel dengan *purposive sampling* dengan jumlah sampel 84 responden. **Hasil.** Berdasarkan hasil pengujian menggunakan uji *Wilcoxon* diperoleh hasil p-value sebesar 0,000 yang lebih kecil daripada 0,05. Nilai rata-rata skor plak sebelum perlakuan 0.829 sedangkan sesudah perlakuan memiliki nilai rata-rata skor plak sebesar 0.666. **Kesimpulan:** Hipotesis alternatif penelitian ini diterima dan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan skor plak sebelum dan sesudah mengunyah buah naga putih (*Hylocereus undatus*) pada anak usia 10-11 tahun.

Kata kunci: Plak; Buah naga; *Hylocereus undatus*

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Padjonga Dg. Ngalle. 27 Pab'batong (Kampus I UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com

Article history:

Received 14 Februari 2021

Received in revised form 14 Februari 2021

Accepted 15 Februari 2021

Available online 27 April 2021

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Introduction. Problems in the oral cavity especially teeth begin with the presence of plaque. The prevention of plaque buildup is done by plaque control. To control the plaque, natural ingredients can be used, such as white dragon (*Hylocereus undatus*), it has rich nutrients, especially vitamin C, phosphorus, calcium. It also has high antioxidants, antibacterial, betacinin, and flavonoid content. **Objectives.** To determine differences in plaque scores before and after masticating white dragon in children aged 10-11 years. **Material and Methods.** The research applied a quasi-experimental method with pre-test control group design research and the 84 respondents were collected through purposive sampling. **Results.** Based on the test results using the Wilcoxon test, the p-value of 0,000 obtained was smaller than 0.05. The average plaque score before treatment was 3.068 (0.829) and after treatment was 2.356 (0.666). **Conclusion.** The alternative hypothesis of this study was accepted and the results of this study showed that there was a difference in plaque scores before and after masticating white dragon in children aged 10-11 years..

Keywords: Plaque; Dragon fruit; Hylocereus undatus

PENDAHULUAN

Masalah kesehatan gigi dan mulut juga merupakan hal yang sangat penting, terutama pada anak usia sekolah dasar 10-14 tahun. ^[1]Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018 menyebutkan proporsi masalah gigi dan mulut Indonesia sebesar 57,6 %. menyebutkan prevelensi karies gigi menurut karakteristik kelompok umur 10-14 tahun sebesar 73,4 %.^[2]

Potter & Perry, Iswandani, menyatakan bahwa kebersihan gigi permanen yang tumbuh pada anak usia sekolah dasar harus diperhatikan karena peralihan dari gigi susu menjadi gigi permanen memiliki resiko tinggi untuk terkena karies. Anak usia sekolah dasar 9-12 tahun yang telah memiliki gigi permanen belum terbiasa menyikat gigi dengan baik dan benar namun mereka telah memiliki pemahaman yang baik akan pentingnya menjaga kebersihan gigi dan mulut. ^[3]Masalah dalam rongga mulut khususnya gigi diawali dengan adanya plak. Plak adalah lapisan yang melekat pada permukaan gigi dan mengandung Bakteri rongga mulut. Pencegahan terjadinya penumpukan plak dilakukan kontrol plak, kontrol plak yang dilakukan baik secara mekanis dilakukan dengan menggunakan sikat gigi dan kimiawi dapat dilakukan dengan pemberian obat kumur berbahan antiseptik dan antibakteria. Selain itu, penggunaan bahan alami sebagai agen pengendali plak dapat dilakukan karena memiliki efek yang lebih aman. ^{[4],[5]}

Salah satu bahan alamiah yang dapat digunakan adalah buah naga (*Dragon fruit*) yang memiliki kandungan nutrisi kaya akan vitamin C, fosfor, kalsium serta memiliki antioksidan yang tinggi memiliki kandungan antibakteri, betacinin, dan fenol. ^[6] Hasil penelitian dari Rimayanti (2015) bahwa kadar *flavonoid* ekstrak buah naga putih lebih banyak dibandingkan dengan ekstrak buah naga merah.^[7] Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai perbedaan skor plak sebelum dan sesudah mengunyah buah naga putih (*hylocereus undatus*) pada anak usia 10-11 tahun di SDN Sambung Jawa Kota Makassar.

METODE

Desain penelitian ini menggunakan jenis penelitian quasi eksperimen dengan desain penelitian pre- posttest only control design. penelitian dilakukan di SDN Sambung Jawa Makassar pada bulan desember 2019. Sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 84 anak dengan rumus slovin dan metode *purposive sampling*.

HASIL

Subjek penelitian yang dilakukan di SDN Sambung Jawa Makassar berjumlah 84 anak. Pengambilan sampel disesuaikan dengan kriteria inklusi. Pengumpulan data yang digunakan menggunakan data primer yang didapatkan dari hasil pengukuran skor plak pada anak.

Tabel 1. Indeks Plak Sebelum Mengunyah Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus*)

| Indeks Plak | Kategori | Frekuensi | Persen |
|-------------|----------|-----------|--------|
| 0,1-1,7 | Baik | 6 | 07.14 |
| 1,8-3,4 | Sedang | 37 | 44.05 |
| 3,5-5,0 | Buruk | 41 | 48.81 |
| Total | | 84 | 100 |

Tabel 2. Indeks Plak Sesudah Mengunyah Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus*)

| Indeks Plak | Kategori | Frekuensi | Persen |
|-------------|----------|-----------|--------|
| 0,1-1,7 | Baik | 23 | 27.38 |
| 1,8-3,4 | Sedang | 57 | 67.86 |
| 3,5-5,0 | Buruk | 4 | 4.76 |
| Total | | 84 | 100 |

Tabel 3. Hasil Uji *Wilcoxon* Sebelum dan Sesudah Perlakuan

| Perlakuan | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation | P-value |
|-----------|---------|---------|-------|----------------|---------|
| Pre | 0,083 | 0,222 | 3.068 | 0,575 | 0.000* |
| Post | 0,083 | 0,166 | 2.356 | 0,4625 | |

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perbedaan skor plak sebelum dan sesudah mengunyah buah naga putih (*Hylocereus undatus*) pada anak usia 10-11 tahun di SDN Sambung Jawa Makassar. Hasil pengujian menggunakan uji *Wilcoxon* diperoleh hasil p-value sebesar 0,000 yang lebih kecil daripada 0,05 terjadi penurunan yang signifikan nilai skor plak setelah dilakukan perlakuan mengunyah

buah naga putih, dimana dari hasil uji data ditunjukkan hasil indeks plak sebelum mengunyah buah naga putih (*Hylocereus undatus*) diperoleh hasil bahwa 7,14% memiliki indeks p

lak dengan kategori baik, 44.05% memiliki indeks plak dengan kategori sedang, sedangkan 48.81% lainnya memiliki indeks plak yang berkategori buruk.

Hasil indeks plak sesudah mengunyah buah naga putih (*Hylocereus undatus*) diperoleh hasil bahwa 27.38% memiliki indeks plak dengan kategori baik, 67.86% memiliki indeks plak dengan kategori sedang, sedangkan 4.76% lainnya memiliki indeks plak yang berkategori buruk. Setelah dilakukan perlakuan mengunyah buah naga putih terjadi penurunan kategori indeks plak. Sehingga diperoleh nilai p-value diperoleh nilai p-value sebesar 0,000. Nilai p-value diperoleh lebih kecil dari 0,05 oleh karena itu cukup alasan untuk menolak H_0 maka H_a diterima.

Peneliti berpendapat bahwa mengunyah dengan buah naga (*Hylocereus undatus*) terdapat perbedaan pengukuran skor plak sebelum dan sesudah mengunyah pada anak usia 10-11 tahun di SDN Sambung Jawa Makassar. Dimana buah naga merupakan salah satu buah yang dijadikan kontrol plak secara alamiah karena buah naga memiliki serat yang tinggi sehingga dapat membersihkan plak yang menempel pada permukaan gigi. Dalam penelitian menggunakan buah naga yang diberikan kepada responden untuk dikunyah. Akumulasi plak gigi menurun karena pada saat pengunyahan buah naga dilakukan tekanan sehingga intensitas pengunyahan akan meningkat dan memicu keluarnya saliva. Keluarnya saliva dan dibantu dengan adanya kandungan air dan serat yang terdapat di dalam buah naga dan menjadi *self cleansing* sehingga dapat menurunkan akumulasi plak.

Preazy Agung Penda (2015) yang dilakukan pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Sorong Papua Barat mengenai perbedaan indeks plak sebelum dan sesudah pengunyahan buah apel. Rata-rata indeks plak sebelum melakukan pengunyahan 2,114 dan rata-rata indeks plak setelah pengunyahan 1,152 yang dimana terdapat perbedaan hasil yang signifikan antara indeks plak sebelum dan sesudah pengunyahan buah apel. [8]

Pengunyahan makanan berserat bersifat merangsang sekresi saliva yang lebih banyak. Secara mekanis makanan berserat dapat melindungi gigi karena kemampuannya dalam merangsang aliran saliva. Sekitar 90% saliva dihasilkan saat makan dimana merupakan reaksi atas rangsangan yang berupa pengecap dan pengunyahan makanan. Kebiasaan memakan makanan yang berserat bersifat tidak merangsang pembentukan plak dan dapat berperan sebagai pengendali plak secara alamiah. [9]

Firdaus (2008) mengatakan bahwapenurunan indeks plak dapat terjadi karena mengkonsumsi makanan berserat dan padat mengakibatkan meningkatnya intensitas dan lama pengunyahan yang dilakukan. Gerakan mengunyah akan merangsang sekresi saliva. Saliva juga dapat menghilangkan sisa-sisa makanan atau membersihkan gigi, menetralisasi zat-zat asam yang ada, dan melarutkan komponen gula dari sisa makanan yang terperangkap dalam sela-sela pit dan fisure permukaan gigi. Sifat mekanis dari mengunyah makanan berserat membantu menimbulkan efek seperti sikat (menggerus) yang dapat

menghilangkan plak (terutama plak supragingiva) dari permukaan gigi sebelum mengeras menjadi kalkulus. Sehingga salah satu pengontrolan plak adalah dapat

dilakukan dengan mengunyah buah yang segar dan berserat. Pembersihan alamiah ini seperti membantu menyingkirkan partikel-partikel makanan dan gula selama pengunyahan terjadi. ^{[9],[10]}

Plak merupakan lapisan tipis yang melekat erat di permukaan gigi dan jaringan sekitar gigi yang mengandung kumpulan bakteri dan tidak dapat dibersihkan dengan berkumur. Terdapat beberapa cara yang digunakan dalam kontrol plak yaitu mekanik, kimiawi, dan alamiah. Sampai saat ini, kontrol plak masih mengandalkan pembersihan secara mekanik yaitu dengan menyikat gigi. Kontrol plak secara kimiawi adalah dengan cara berkumur dengan cairan antibakteri. Kontrol plak secara alamiah adalah dengan cara mengunyah makanan berserat.

Kebiasaan makan-makanan berserat bersifat sebagai pengendali plak secara alamiah. Beberapa buah segar, berair, dan berserat dapat membantu menurunkan indeks plak. Buah naga memiliki kandungan vitamin C, vitamin B3 (niasin), serat dan *flavonoid*. Senyawa *flavonoid* memiliki berbagai efek yaitu sebagai antioksidan, antiinflamasi, antivirus dan antibakteri. *Flavonoid* bekerja sebagai disinfektan dan antiseptik dengan cara denaturasi protein sel bakteri untuk mematikan mikroorganisme. Buah mempunyai kontrol plak yang dipengaruhi oleh air dan serat yaitu ketika buah masuk kedalam rongga mulut dan dikunyah terjadi sekresi saliva yang dapat menghambat kolonisasi bakteri pada permukaan gigi, menghalangi pembentukan plak, serta melarutkan plak yang sudah terbentuk sehingga terjadi penurunan indeks plak gigi. ^{[8][11][12]}

KESIMPULAN DAN SARAN

Perbedaan skor plak mengunyah buah naga putih (*Hylocereus undatus*) memiliki perbedaan $p < 0,005$ skor plak sebelum mengunyah buah naga putih (*Hylocereus undatus*). Mengunyah buah naga putih (*Hylocereus undatus*) dapat menurunkan skor plak. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan variabel.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sheryta, M., Wardani, R., Susilaati, S. Tingkat Kebersihan Gigi Dan Mulut Siswa Sekolah Dasar Negeri Di Desa Tertinggal Kabupaten Bandung. Jurnal Kedokteran Gigi Unpad. 2017; 29(1): 69-74
- [2] Kemenkes Ri. Riset Kesehatan Dasar, RISKESDAS. Jakarta: Balitbang Kemenkes Ri. 2018
- [3] Dianmartha, C., Kusumadewi, S., Kurniaawati, D, P, Y. Pengetahuan Terhadap Prilaku Perawatan Kesehatan Gigi Dan Mulut Pada Anak Usia 9-12 Tahun Di SDN 27 Pemecutan Denpasar. Odonto Dental Journal. 2018 5(2):111-115

-
- [4] Sukendro, S, J., Sulistijarso, N., E, E, A., Hendari, R. Efektivitas Larutan Kulit Buah Naga (*Hylocereus Costaricensis*) Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Di Saliva. Jurnal Kesehatan Gigi. 2015; 02(1):58-63
- [5] Hartomo, B, T., Djati, F, K., Oktadewi, F, D., Waspodo, A., Andrianto, D, Nugroho, P, A. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Buah Naga Super Merah (*Hylocereus Costaricensis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus Mutans. Mandala of Health A Scientific Journal. 2018;11 (2):53-61
- [6] Patwary, M. M, A., Rahman, M, H., Barua, H., Sarkas, H., Alam, Md, S. Study on The Growth and Development of Two Dragon Fruit (*Hylocereus Undatus*) Gynotipes. Bangladesh. A Scientific Journal of Krishi Foundation. 2013;11(2):53-57
- [7] Ramayanti, S. Efek antibakteri Ekstrak Etanol Buah Naga Merah dan Buah Naga putih terhadap Streptococcus Mutans. Proceeding book PIN IDGAI-IKGA 9. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 2016: 7-11
- [8] Penda, P, A, C., Kaligis, S, H, M, Juliatrri. Perbedaan Indeks Plak Sebelum Dan Sesudah Pengunyahan Buah Apel. Jurnal e-GIGI. 2015;3 (2):381-385
- [9] Huda, H, H. Efektivitas Konsumsi Buah Apel (*Pyrus Malus*) Jenis Fuji Terhadap Skor Plak Gigi Dan Ph Saliva. Program Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung. 2017
- [10] Firdaus, Taufik. Index Plaque Differences Between Before And After Chewing Apple. Departement of Pediatric Dentistry Faculty Of Dentistry Padjajaran Universitas Bandung-Indonesia. 2008
- [11] Bramanti, I. Efektivitas Siwak (*Salvadorapersica*) Dan Pasta Gigi Siwak Terhadap Akumulasi Plak Gigi Pada Anak-anak. Dental Journal, 2014;47(3)
- [12] Koagouw, M.S. Perbandingan Indeks Plak Setelah Mengunyah Buah Stroberry Dan Buah Apel Pada Siswa SMK Negeri 6 Manado. jurnal e-Gigi. 2016; 4(2)



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/Sinnunmaxillofacial>

Evaluasi Jumlah Limfosit Pasca Aplikasi Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) Pada Soket Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*)

Nadya Jeihan Riyani¹, Robinson Pasaribu², ^KFredy Mardiyantoro³

^{1,3}Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Brawijaya

² RSUD Syaiful Anwar, Malang

Email Penulis Korespondensi (^K): fredy.fre@ub.ac.id

nj.riyani@gmail.com¹, bang_robin@yahoo.com², fredy.fre@ub.ac.id³

(08113649820)

ABSTRAK

Pendahuluan: Peradangan merupakan respon dasar terhadap adanya kerusakan jaringan atau luka pasca pencabutan gigi yang kemudian dilanjutkan dengan proses penyembuhan. Lendir bekicot dari spesies *Achatina fulica* diketahui memiliki kemampuan sebagai alternatif obat yang mempercepat proses penyembuhan luka. **Tujuan Penelitian:** penelitian ini bertujuan menguji pengaruh lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap jumlah limfosit pada proses penyembuhan luka soket gigi pasca pencabutan gigi tikus wistar (*Rattus norvegicus*). **Bahan dan Metode:** Penelitian ini menggunakan bahan utama berupa lendir bekicot yang diaplikasikan pada soket gigi tikus. Sampel dipilih menggunakan teknik *Simple Random Sampling* kemudian dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok kontrol (K) dan perlakuan (P). Variabel yang diteliti pada penelitian ini adalah jumlah limfosit pada hari ketiga, kelima, dan ketujuh proses penyembuhan luka soket gigi tikus wistar yang diukur dari sediaan HPA dengan pengecatan Hematoxylin-Eosin. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan jumlah limfosit pada hari ketiga, kelima, dan ketujuh baik pada kelompok kontrol (K) maupun perlakuan (P). Dengan jumlah rerata limfosit pada kelompok kontrol adalah 5,48 ; 4,60 ; 64,48. Sedangkan hasil rerata limfosit kelompok perlakuan adalah : 11,6; 16,52; 10,80. **Kesimpulan :** penelitian ini menunjukkan bahwa lendir bekicot (*Achatina fulica*) berpengaruh pada jumlah limfosit pada proses penyembuhan luka soket gigi tikus wistar (*Rattus norvegicus*).

Kata kunci: Pencabutan gigi; Lendir bekicot; Heperan sulfat; Penyembuhan luka; Limfosit

Article history:

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Padjonga Dg. Ngalle. 27 Pab'batong (Kampus I UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com

Received 10 Maret 2021

Received in revised form 28 Maret 2021

Accepted 24 April 2021

Available online 27 April 2021

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Introduction : Inflammation is a basic response to tissue injury or wound after tooth extraction which followed by the healing process. Snail slime from *Achatina fulica* species contain of achasin and glycosaminoglycan which known as an alternative medicine that can accelerates the wound healing process. **Objectives** : this study aims to examine the effect of snail mucus (*Achatina fulica*) on the number of lymphocytes in the healing process of tooth socket wounds after tooth extraction of Wistar rats (*Rattus norvegicus*)., **Materials and Methods** : This study used the main ingredient in the form of snail mucus which was applied to the tooth socket of rats. The type of this study was experimental laboratory research and using Post Test Only Group Design. Samples were selected using simple random sampling technique then divided into two groups: control (K) and treatment (P). Variables examined in this study is the number of lymphocytes in the third, fifth, and seventh day in tooth socket healing process on wistar rats were measured from HPA preparations with Hematoxylin-Eosin staining. **Results** : The results showed a significant differences in the number of lymphocytes on the third, fifth, and seventh day in tooth socket healing process both in the control group (K) and treatment (P). With the mean number of lymphocytes in the control group was 5.48; 4.60; 64.48. While the mean results of lymphocytes in the treatment group were: 11.6; 16.52; 10.80. **Conclusions** : snail slime (*Achatina fulica*) has effect on the number of lymphocytes in the tooth socket healing process post white rats (*Rattus norvegicus*) tooth extraction.

Keywords: Tooth extraction; Snail slime; Heparan sulfate; Wound healing; Lymphocytes

PENDAHULUAN

Penyembuhan luka merupakan proses fisiologis yang berjalan secara dinamis mulai dari peradangan hingga proliferasi sel fibroblast untuk menutup luka.¹ Tahapan penyembuhan luka terdiri dari hemostasis yang cepat, inflamasi yang tepat, proses diferensiasi, proliferasi, dan migrasi sel mesenkimial, angiogenesis, re-epitelisasi jaringan, dan sintesis kolagen yang berfungsi memberikan kekuatan terhadap jaringan. Fase proliferasi terjadi tumpang tindih dengan fase inflamasi dan ditandai dengan proliferasi dan migrasi sel epithelial.² Fibroblas sangat penting dalam mendukung penyembuhan luka normal, yang terlibat dalam proses penting seperti memecah bekuan fibrin, membentuk extra cellular matrix (ECM) baru dan struktur kolagen untuk mendukung sel lain yang terkait dengan penyembuhan luka hingga epitelisasi akhir dari jaringan yang terluka.³ Sel yang banyak ditemukan pada fase proliferasi adalah fibroblas dan sel endotel. Sel endotel berperan dalam pembentukan pembuluh darah baru, sedangkan fibroblas berperan pada proses sintesis kolagen dan memproduksi glikosaminoglikan dan proteoglikan yang merupakan dua komponen penting matriks ekstraseluler. Salah satu proses penting pada fase remodeling yaitu tahap remodeling matriks ekstraseluler menjadi struktur normal jaringan.⁴ Adanya bahan suportif yang dapat membantu mempercepat proses penyembuhan akan sangat bermanfaat, terutama pada kasus dengan gangguan penyembuhan luka. Penelitian Adi dkk (2019) menunjukkan bahwa proliferasi fibroblas meningkat pada hari ke 5 di daerah jejas dengan menggunakan bahan suportif gel getah jarak 1%.⁵ Penelitian terdahulu telah dilakukan dengan menguji lendir bekicot pada soket gigi tikus yang diekstraksi dan hasilnya menunjukkan peningkatan jumlah fibroblast sebagai penanda penyembuhan luka.⁶

Achatina fulica adalah bekicot darat yang memproduksi lendir yang berfungsi untuk mencegah penguapan, membantu pergerakan dan melindungi tubuh dari luka-luka mekanis. Lendir yang diproduksi kelenjar di dinding tubuh bekicot, maupun zat getah bening yang mengalir dalam tubuh bekicot mempunyai aktivitas membunuh bakteri dan benda asing. Lendir *Achatina fulica* yang disekresikan ke permukaan luar tubuh sebagai bahan lendir dari butiran internal memiliki kandungan glikosaminoglikan, dan yang termasuk di dalam glikosaminoglikan adalah heparan sulfate, heparin, keratan sulfate dan hyaluronic acid.⁷ Lendir bekicot mengandung bahan kimia seperti isolat achatin, dan kalsium. Kandungan isolat achatin bermanfaat sebagai antibakteri dan analgesik, sedangkan kalsium berperan dalam hemostasis. Efek lendir bekicot sebagai agen anti inflamasi akan mempercepat fase inflamasi sehingga fase penyembuhan luka juga lebih cepat.⁸

Beberapa penelitian lain yang telah di publikasikan lebih banyak berfokus pada efek antimikroba pada lendir bekicot. Penelitian ini akan mengevaluasi efek lendir bekicot pada proses penyembuhan luka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produksi limfosit pada soket gigi pasca pencabutan dengan tambahan perawatan menggunakan lendir bekicot. Hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai dasar penelitian lain terhadap lendir bekicot berkaitan dengan proses penyembuhan luka di soket gigi.

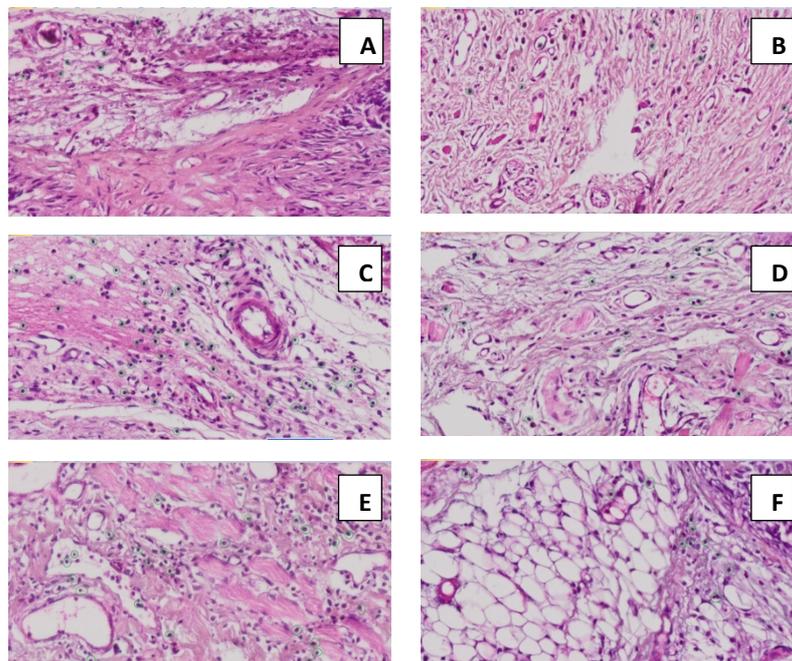
METODE

Penelitian ini merupakan Eksperimental Laboratoris. Desain penelitian yang digunakan adalah *Randomized Post-Test Only Control Group Design* dimana subyek dibagi menjadi 6 kelompok secara random. Penelitian dilakukan setelah melalui uji etik dengan nomor 385/EC/KEPK-S1-PDG/10/2016. Bahan yang digunakan berupa lendir bekicot yang diambil dengan stimulasi manual kemudian lendir ditampung dalam wadah steril. Sampel dipilih dengan *Simple random sampling* kemudian ditempatkan pada dua kelompok besar, yaitu kelompok kontrol (K) dan kelompok perlakuan (P) diberikan lendir bekicot pada soket gigi setelah dilakukan pencabutan gigi. Masing-masing kelompok kemudian dibagi menjadi kelompok kecil berdasarkan hari dekaputasi, antara lain kelompok kontrol/perlakuan dekaputasi hari ke-1 (K1/P1), kelompok kontrol/perlakuan dekaputasi hari ke-3 (K2/P2), dan kelompok kontrol/perlakuan dekaputasi hari ke-7 (K3/P3). Sampel penelitian ini adalah hewan percobaan berupa tikus Wistar jantan (*Rattus norvegicus*) sebanyak yang dipelihara di Laboratorium Faal Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Terdapat sebanyak 24 ekor tikus yang kemudian dibagi dalam 6 kelompok. Pencabutan gigi tikus dilakukan pada gigi insisivus satu kiri mandibula. Sebelum dilakukan pencabutan, dilakukan anestesi intra-muskular dengan ketamin 40mg/kgBB, lalu dilakukan pencabutan gigi tikus. Kemudian soket diirigasi dengan akuades steril dan selanjutnya diaplikasikan lendir bekicot pada soket gigi satu kali, sesaat setelah perdarahan soket terkontrol pasca ekstraksi.

Pengambilan sampel dilakukan pada hari ketiga, kelima, dan ketujuh untuk melihat jumlah limfosit di jaringan granulasi di soket gigi hewan coba. Hewan coba dimatikan menggunakan anestesi dosis letal dan dilakukan dikaputasi rahang. Selanjutnya dilakukan proses dekalsifikasi, penanaman dalam paraffin (*Embedding*) dan pewarnaan dengan zat warna *Hematoxylin-Eosin*. Limfosit pada sediaan preparat jaringan dihitung menggunakan mikroskop cahaya binokuler dengan perbesaran 400x. Hasil pengukuran jumlah limfosit pada tikus kontrol dan perlakuan dianalisa secara statistik dengan menggunakan program komputer dengan tingkat signifikansi 0,05 ($p = 0,05$) dan taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Analisis jumlah limfosit dilakukan dengan menggunakan metode *One-way ANOVA*.

HASIL

Pengamatan dilakukan menggunakan *software* OlyVIA (*Viewer for Imaging Applications*) dengan perbesaran 20x yang setara dengan perbesaran 400x pada mikroskop cahaya binokuler. Hasil yang diperoleh berupa gambaran limfosit dengan bentuk bulat atau oval dengan sitoplasma sempit berwarna biru keunguan yang dapat dilihat pada Gambar 1 – 6.



Gambar 1. (A) Gambar Limfosit (lingkaran hijau) Pada Kelompok Kontrol Determinasi Hari 3 (K1). (B) Gambar Limfosit (lingkaran hijau) Pada Kelompok Kontrol Determinasi Hari 5 (K2). (C) Gambar Limfosit (lingkaran hijau) Pada Kelompok Kontrol Determinasi Hari 7 (K3). (D) Gambar Limfosit (lingkaran hijau) Pada Kelompok Perlakuan Determinasi Hari 3 (P1). (E) Gambar Limfosit (lingkaran hijau) Pada Kelompok Perlakuan Determinasi Hari 5 (P3). (F) Gambar Limfosit (lingkaran hijau) Pada Kelompok Perlakuan Determinasi Hari 7 (P3)

Berdasarkan pengujian normalitas data dengan menggunakan Uji *Kolmogorov smirnov*, data jumlah limfosit pada hari ketiga, kelima, dan ketujuh baik pada kelompok kontrol maupun perlakuan mempunyai nilai signifikansi yang lebih besar dari alpha 0.05 ($p > 0.05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data variabel tersebut menyebar mengikuti sebaran normal. Perbandingan jumlah limfosit antara *interaksi* kelompok kontrol dan perlakuan dengan lama hari (hari ke ketiga, kelima, dan ketujuh), dianalisis dengan menggunakan *one way ANOVA (Analysis of Variance)*. Hipotesis ditentukan melalui H_0 diterima bila nilai signifikansi yang diperoleh $>$ alpha 0,05, sedangkan H_0 ditolak bila nilai signifikansi yang diperoleh $<$ alpha 0,05. H_0 dari penelitian ini adalah tidak ada perbedaan rata-rata jumlah limfosit antara interaksi kelompok kontrol dan perlakuan dengan lama hari (hari ketiga, kelima dan ketujuh). H_1 dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan rata-rata jumlah limfosit antara *interaksi* kelompok kontrol dan perlakuan dengan lama hari (hari ketiga, kelima, dan ketujuh). Data jumlah limfosit, menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.000 ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak, dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan jumlah limfosit antara *interaksi* kelompok kontrol dan perlakuan dengan lama hari.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Jumlah Limfosit

| Kelompok | | Mean | Std. Deviation |
|------------------------------|----------------|-------------|-----------------------|
| Determinasi Hari ke-3 | Kontrol (K1) | 5,48 | 3,01552 |
| | Perlakuan (P1) | 11,64 | 8,70766 |
| Determinasi Hari ke-5 | Kontrol (K2) | 4,60 | 3,22749 |
| | Perlakuan (P2) | 16,52 | 8,25187 |
| Determinasi Hari ke-7 | Kontrol (K3) | 64,48 | 36,98775 |
| | Perlakuan (P3) | 10,80 | 9,56121 |

Hasil uji perbandingan berganda (*LSD Test*) pada setiap perlakuan pada tabel di atas, menunjukkan bahwa jumlah limfosit pada kelompok K1 berbeda signifikan (bermakna) dengan kelompok P2, dan K3 ($p < 0.05$), namun jumlah limfosit pada kelompok K1 tidak berbeda signifikan (bermakna) dengan kelompok P1, K2, dan P3. Perbandingan jumlah limfosit pada kelompok P1 berbeda signifikan (bermakna) dengan kelompok K3 ($p < 0.05$), namun jumlah limfosit pada kelompok P1 tidak berbeda signifikan (bermakna) dengan kelompok K1, K2, P2, dan P3. Perbandingan jumlah limfosit pada kelompok K2 berbeda signifikan (bermakna) dengan kelompok P2, K1 dan K3 ($p < 0.05$), namun jumlah limfosit pada kelompok K2 tidak berbeda signifikan (bermakna) dengan kelompok P1, dan P3. Perbandingan jumlah limfosit pada kelompok P2 berbeda signifikan (bermakna) dengan kelompok K2, K1 dan K3 ($p < 0.05$), namun jumlah limfosit pada kelompok P2 tidak berbeda signifikan (bermakna) dengan kelompok P1, dan P3. Perbandingan jumlah limfosit pada kelompok K3 berbeda signifikan (bermakna) dengan kelompok K1, K2, P1, dan P2 ($p < 0.05$).

PEMBAHASAN

Proses penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi merupakan tahapan fisiologis yang berlangsung dengan diawali fase inflamasi selama 2 - 3 hari. Pada tahap ini sel-sel inflamasi dalam jumlah besar akan bergerak menuju daerah soket. Selanjutnya adalah fase proliferasi yang berlangsung selama sekitar 2 minggu pasca ekstraksi gigi. Fase terakhir adalah modeling dan remodeling tulang sekitar 1-3 bulan hingga soket tertutup kembali oleh jaringan gingiva.^{9,10} Selama fase inflamasi akut pasca ekstraksi, sel-sel yang melakukan infiltrasi adalah neutrophil, makrofag dan limfosit. Sedangkan fase proliferasi, peningkatan fibroblast pada luka menjadi salah satu penanda. Pada penelitian menggunakan gelatin ikan patin (*pangasius djambal*) yang diaplikasikan di soket gigi tikus tampak jelas adanya peningkatan fibroblast di daerah luka.¹¹ Sel limfosit bermigrasi ke dalam luka mengikuti makrofag. Gangguan infiltrasi limfosit akan berakibat gangguan pada penyembuhan luka.¹²

Penggunaan lendir bekicot pada penelitian ini untuk mengevaluasi proses penyembuhan dengan aplikasi bahan tersebut terutama dilihat dari ekspresi limfosit. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Olczyk (2015) yang menyatakan bahwa lendir bekicot terdapat glikosaminoglikan yang mengandung heparan sulfat yang berfungsi untuk merekrut sel radang diantaranya makrofag dan leukosit. Heparan sulfat memiliki peran yang signifikan dalam meregulasi interaksi antar-sel dan antara sel dengan matriks ekstraseluler.¹³ Heparan sulfat juga memainkan peran penting dalam mempertahankan matriks ekstraseluler dengan pengikatan sel pada matriks makromolekul seperti misalnya fibronectin atau laminin. Dengan adanya heparan sulfat sebagai reseptor dari banyak extracellular ligands, faktor-faktor pertumbuhan, dan kemokin maka dapat meregulasi proliferasi sel, diferensiasi, angiogenesis, serta proses migrasi sel-sel leukosit.¹⁴ Menurut Parish (2006), *Heparan Sulphate Proteoglycans* (HSPGs) dari heparan sulfat memungkinkan heparan sulfat untuk berinteraksi dengan berbagai protein fungsional yang beragam, seperti faktor pertumbuhan, sitokin, kemokin, protease, lipase, dan molekul adhesi sel. HSPGs terdistribusi dalam dinding pembuluh darah dan berpartisipasi dalam setiap tahapan dari ekstrasvasi leukosit.¹⁵

Peradangan akut maupun kronis, baik lokal maupun sistemik, memainkan peran kunci dalam diferensiasi limfosit. Pada proses penyembuhan luka, pertama diawali dengan fase inflamasi dimana limfosit mulai tampak dan menginfiltrasi daerah perlukaan bersamaan dengan netrofil dan makrofag.¹⁶ Kemudian limfosit mengalami peningkatan pada area perlukaan pada hari kelima atau pada fase proliferasi.³ Penurunan limfosit pada hari ketujuh pada kelompok perlakuan diduga karena sel radang yang ada termasuk limfosit akan mengalami apoptosis dikarenakan tugasnya sebagai agen fagositosis tergantikan oleh adanya fibroblast yang membentuk jaringan baru atau adanya proses regenerasi.¹⁷ Selain itu penurunan jumlah sel radang termasuk limfosit dan makrofag, menandakan bahwa proses penyembuhan telah masuk ke tahap selanjutnya sehingga proses inflamasi lebih singkat dan proses penyembuhan luka lebih cepat.¹⁸

Jumlah limfosit yang tinggi pada kelompok kontrol sesuai dengan pernyataan Johan et al. (2012) dan Sabine et al. (2007) bahwa jumlah sel limfosit memuncak pada akhir fase proliferasi atau awal fase remodeling. Limfosit T berperan dalam mengontrol proliferasi dan merupakan subset leukosit yang paling sering ditemukan pada perlukaan pada kulit manusia sebagai sel-sel imun adaptif. Sel ini banyak ditemukan selama fase remodeling jaringan, saat penutupan luka telah selesai dan infeksi lokal telah teratasi.^{16,3} Proses proliferasi dari sebuah jaringan yang mengalami luka juga dipengaruhi oleh pertumbuhan fibroblast. Heparan sulfat yang terkandung didalam lendir bekicot memiliki kemampuan meningkatkan pertumbuhan fibroblast, yang dapat mengikat unsur matrik ekstraseluler untuk membentuk jaringan parut.⁶

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian lendir bekicot memiliki pengaruh terhadap proses penyembuhan luka soket gigi pasca pencabutan gigi tikus wistar yang dapat diamati dari perbedaan jumlah limfosit. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan penelitian lanjutan seperti menambahkan hari rentang waktunya atau menyiapkan bentuk sediaan lain dari lendir bekicot agar lebih bisa mengarah pada pendekatan aplikasi pengobatan manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Howe, Geoffrey L. Pencabutan Gigi Geligi, 1999. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- [2] Lawler, W; Ahmed, A dan Hume, J. Essential Pathology for Dental Student, disadur Djaya, A. Buku Pintar Patologi Untuk Kedokteran Gigi, 2002. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- [3] Sabine A. Eming, Thomas Krieg, Jeffrey M. Davidson. Inflammation in Wound Repair: Molecular and Cellular Mechanism. Journal of Investigative Dermatology, 2007; 127: 514-525.
- [4] Ajoy Kumar Ghosh et al. Inhibition by Acharan Sulphate of Angiogenesis in Experimental Inflammation Models. British Journal of Pharmacology, 2002; 137: 441-448.
- [5] Muhartono, Hendra Tarigan Sibero, Bayu Putra D. Snail's Slime as Alternative Hydrogel for Healing Burns Wound on Rats (*Rattus norvegicus*) Sprague Dawley Strain. Jurnal Kesehatan Unila, 2014; 4(8): 144-150.
- [6] Mardiyantoro F., Abidin Z.Z., Swastirani A., Dibya H. Pengaruh Lendir Bekicot (*Achantina fulica*) terhadap jumlah fibroblast pada soket gigi *Rattus Norvegicus*. E-Prodenta Journal of Dentistry, 2020; 4(2): 307-313.
- [7] Harti A.S., Murharyati A., Sulisetyawati D., Oktariani M. The Effectiveness of Snail Mucus (*Achantina fulica*) And Chitosan Toward Limfosit Proliferation In Vitro. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 2018; 11(3): 85-88.

-
- [8] Oroh C.G., Pangemanan D.H.C., Mintjelungan C.N., Efektivitas Lendir Bekicot (*Achatina Fulica*) Terhadap Jumlah Sel Fibroblas Pada Luka Pasca Pencabutan Gigi Tikus Wistar. *Jurnal e-Gigi*, 2015; 3(2): 515-520.
- [9] Mardiyantoro F., Munika K., Sutanti V., Cahyati M., Pratiwi A.R. *Penyembuhan Luka Rongga Mulut*, 2018. UB Press: Malang.
- [10] Araujo M.G., Silva C.O., Misawa M., eSukekava F., Alveolar socket healing : what can we learn?. *Periodontology 2000*, 2015; 68: 122-134.
- [11] Mardiyantoro F., Fidya, Andriani D.S. Pengaruh Gelatin ikan patin (*Pangasius Djambal*) terhadap jumlah fibroblast pada luka pasca pencabutan gigi tikus putih (*Rattus Norvegicus*). *ODONTO Dental Journal*, 2019; 6(special issue1): 1-5.
- [12] Guo S., DiPietro L.A., Factor Affecting Wound Healing. *J. Dent Res*, 2010; 89(3): 219-229.
- [13] Olczyk P., Mencner L., Vassev K.K. Diverse Roles of Heparan Sulfate and Heparin in Wound Repair. *Hindawi Publishing Corporation. BioMed Research International*, 2015; 1-7.
- [14] Wang T., Zaho J., Zhang J., Mei J., Shao M., Pan Y., et all. Heparan sulfate inhibits inflammation and improves wound healing by downregulating the NRL family pyrin domain containing 3 (NLRP3) inflammasome in diabetic rats. *Journal of Diabetes*, 2018; 10: 556-563.
- [15] Parish, C. The role of heparan sulphate in inflammation. *Nat Rev Immunol*, 2006; 6: 633–643.
- [16] Moro-García MA, Mayo JC, Sainz RM and Alonso-Arias R. Influence of Inflammation in the Process of T Lymphocyte Differentiation: Proliferative, Metabolic, and Oxidative Changes. *Front. Immunol*, 2018; 9: 339.
- [17] Wang X., Balaji S., Steen E.H., et all. T Lymphocytes Attenuate Dermal Scarring by Regulating Inflammation, Neovascularization, and Extracellular Matrix Remodeling. *Advances in Wound Care*, 2019; 8(11): 527-537.
- [18] Cronkite D.A., Strutt T.M. The Regulation of inflammation by innate and adaptive lymphocytes. *Journal of Immunology Research*, 2018; 1467538: 1-14.