



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]

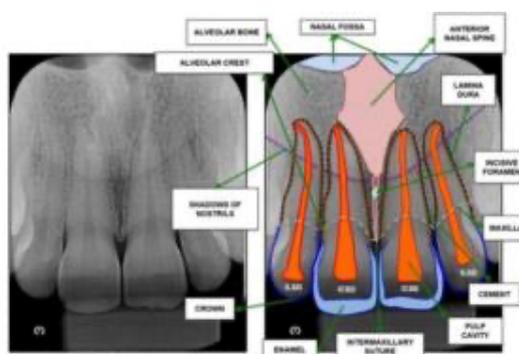
Periodontitis kronis sebelumnya dikenal dengan nama “*adult periodontitis*” atau “*slowly progressive periodontitis*”. Periodontitis kronis terjadi sebagai akibat perluasan peradangan dari gingiva ke jaringan periodontal yang lebih dalam. Periodontitis kronis dikaitkan dengan akumulasi plak dan kalkulus. 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

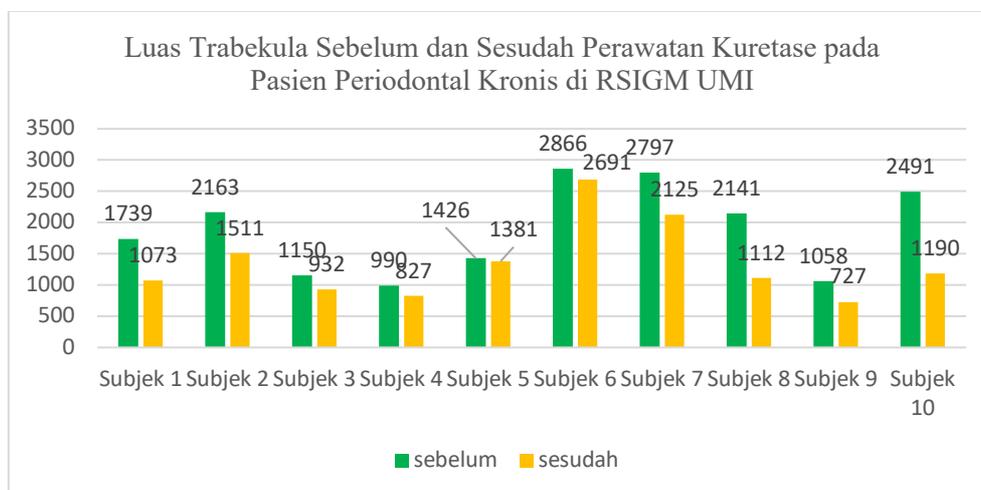
Berdasarkan tabel 1 didapatkan statistik deskriptif gambaran densitas tulang yang diamati dengan mengukur luas trabekula pada pasien periodontitis kronis sebelum perawatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek 6 merupakan subjek yang memiliki rata-rata luas partikel trabekula terbanyak sebelum dilakukan 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 diagnosis 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.