

Pengaruh Ekstrak Kulit Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea L.*) Terhadap Jumlah Osteosit pada Tulang Alveolar Tikus Wistar (*Rattus Norvegicus*) yang Diinduksi Bakteri *Aggregatibacter*

Actinomyces *actinomycetemcomitans*

Inge Mustka Prilia *, Diena Fuadiyah**

* Mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

** Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

*** Dosen Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

Email: ingemp2404@gmail.com, drg.diena.fuadiyah@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit periodontal merupakan salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut yang sering dialami oleh 96,58 persen masyarakat Indonesia. Periodontitis didefinisikan sebagai penyakit inflamasi dari jaringan penyangga gigi yang disebabkan oleh sekelompok mikroorganisme spesifik yang dapat menimbulkan kerusakan pada tulang alveolar. Kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) memiliki kandungan kimia yaitu flavonoid yang dapat bermanfaat untuk mencegah kerusakan tulang. Luteolin, yaitu salah satu flavonoid yang ditemukan pada kulit kacang tanah, dapat berpera sebagai antiinflamasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea l.*) terhadap jumlah osteosit pada tikus wistar jantan yang diinduksi bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Tiga puluh tikus wistar dibagi dalam satu kelompok control negative, satu kelompok control positif dan tiga kelompok perlakuan. Induksi bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Aa) disuntikkan pada sulkus gingiva gigi insisif pertama rahang bawah bagian mesial dengan konsentrasi $\pm 1 \times 10^8$ sel/ml sebanyak 0,1 ml setiap tiga hari sekali selama tiga minggu. Kelompok kontrol negatif tidak mendapat perlakuan apapun. Kelompok kontrol positif hanya diberikan induksi bakteri Aa. Kelompok perlakuan diberikan induksi bakteri Aa dan diberikan ekstrak kulit kacang tanah dengan dosis 50mg/kgBB, 100mg/kgBB, 200mg/kgBB selama 28 hari. Jaringan tulang alveolar diambil dan diproses secara histologis dengan pewarnaan *Hematoxylin-Eosin* (HE) untuk menghitung jumlah osteosit. Hasil analisa data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dosis 100mg/kgBB dengan kelompok control positif, serta terdapat korelasi yang sangat kuat antara pemberian ekstrak kulit kacang tanah terhadap jumlah osteosit dengan koefisien korelasi 0,558 (positif). Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak kulit kacang tanah mampu meningkatkan jumlah osteosit pada tulang alveolar tikus wistar yang diinduksi bakteri Aa.

Kata kunci: ekstrak kulit kacang tanah, osteosit, periodontitis, bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Aa)

ABSTRACT

Periodontal disease is one of the dental and oral health problems infected 96,58 percent of Indonesia's population. Periodontitis named as a inflammatory reaction disease of teeth's supporting tissue caused by specific microorganisms that can lead to alveolar bone damage. Peanut (*Arachis hypogaea L.*) shell contains chemical substances, flavonoid, proven to be able to prevent bone destruction. Luteolin, one of flavonoids found in peanut shell, can detain the process of inflammation. This research aims to know the effect of peanut's shell extract on osteocytes count of rat's alveolar bone induced by *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Thirty rats were divided into a negative control group, positive control group and three treatment groups. The *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* were injected at the gingival sulcus of the first incisor teeth of the lower jaw in the mesiolabial part, thrice a day for three weeks, with $\pm 1 \times 10^8$ sel/ml of concentration in every 0,1 ml. The negative control group did not receive any treatment. Positive control group was given only induction of the bacteria. The treatment groups was given induction of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* and followed by peanut's shell extract with dose of 50mg/kg of the rat's weight, 100mg/kg of the rat's weight, and 200mg/kg of the rat's weight approximately for 28 days. Alveolar bone's tissues are taken and processed histologically with *hematoxylin-eosin* (HE) staining used for osteocytes count

calculation. Data analysis showed that there are significant difference between the positive control group and the treatment group with 100mg/kg of the rat's weight dose of extract, and also there are a strong correlation between giving peanut's shell extract and increasing count of osteocytes with positive correlation coefficient that is 0.558. The conclusion of this research is peanut shell's (*Arachis hypogaea* L.) is able to increase osteocytes count of rat's alveolar bone induced by *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

Keywords : peanut's shell extract, osteocytes, periodontitis, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

A. PENDAHULUAN

Masalah kesehatan gigi dan mulut yang sering dialami sekitar 96,58 persen masyarakat Indonesia merupakan penyakit periodontal (Tambunan, dkk., 2015). Penyakit jaringan periodontal selama ini dianggap dapat mempengaruhi kesehatan secara umum (Tantin E, 2012). Penyakit periodontal yang paling sering dijumpai adalah gingivitis, periodontitis dan abses periodontal. Periodontitis didefinisikan sebagai penyakit inflamasi dari jaringan penyangga gigi yang disebabkan oleh sekelompok mikroorganisme spesifik yang dapat menyebabkan kerusakan progresif ligament periodontal dan tulang alveolar dengan meningkatnya kedalaman poket, resesi gingiva atau keduanya. Bakteri yang dapat menyebabkan periodontitis antara lain *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Bacteroides forsythus*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Peptostreptococcus micros* dan *Streptococcus intermedius* (Carranza, 2015).

Respon inflamasi pada tubuh sangat penting untuk kehidupan sel kita. Respon inflamasi pada saat terkena periodontitis merupakan cara tubuh mempertahankan diri dari berbagai macam patogen tubuh, dan juga berguna untuk proses penyembuhan. Komponen *bacterial* dari biofilm yang ditemukan pada permukaan gigi, seperti lipopolisakarida (LPS), peptidoglikan, protease, dan toksin, adalah komponen yang memulai reaksi imun sel inang dan inflamasi yang dapat mengaktifasi pertahanan sel inang dan memicu respon antibodi (Lindberg, 2013). *Innate immune response* merupakan mekanisme tubuh paling pertama untuk melindungi inang dari infeksi atau inflamasi. *Sel innate immune response* berperan dalam pelepasan mediator kimiawi yaitu sitokin (Ayu, 2014). Sitokin berperan dalam mekanisme kerusakan jaringan periodontal (Tawfig, 2016). Sel pembentuk tulang, salah satunya osteosit, mengekspresikan gen yang mampu memodulasi proses *bone remodelling* (Mescher, 2013). Sinyal yang diterima osteosit akan ditransmisikan ke osteoklas dan osteoblast melalui sitokin, antara lain *osteoprotegerin* (OPG) dan

receptor activator of nuclear factor-kappa β signalling ligand (RANKL) (Yuliana, 2012).

Perawatan untuk periodontitis yang selama ini sudah banyak digunakan oleh para dokter gigi yaitu *Scaling and Root Planing* (SRP) sebagai terapi local, berguna untuk menghilangkan etiologi dari periodontitis yaitu plak dan kalkulus sehingga dapat mengurangi jumlah bakteri yang ada di dalam rongga mulut. Terapi sistemik dapat diberikan kepada pasien yaitu dengan menggunakan obat, sedangkan untuk penyakit periodontal biasanya diindikasikan untuk pasien dengan periodontitis agresif (Carranza, 2015). Penggunaan obat sebagai terapi sistemik bisa menimbulkan berbagai macam efek samping tergantung oleh jenis obat yang digunakan.

Kulit kacang tanah yang masih kurang pemanfaatannya oleh masyarakat ternyata mengandung senyawa kimia yang bermanfaat sebagai bahan alternatif obat antiinflamasi (Kim et. al., 2004). Kulit kacang mengandung flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antiinflamasi. Flavonoid, dikenal sebagai bahan obat-obatan paling umum yang sering dipakai untuk membuat obat-obatan alami, mengandung banyak sekali manfaat dalam bidang biologi maupun farmakologi yaitu antikanker, antimikroba, antivirus, serta antiinflamasi (Kim et. al., 2004). Diantara banyaknya manfaat dari flavonoid ini, aktivitas antiinflamasi yang dimilikinya lah yang paling banyak digunakan untuk obat-obatan, terutama obat-obat herbal Cina (Kim et. al., 2004).

Berbagai penelitian juga telah menyebutkan bahwa berbagai molekul dari flavonoid dapat menghasilkan aktivitas antiinflamasi pada hewan percobaan inflamasi. Terlebih lagi, sejumlah flavonoid ditemukan dapat menghambat inflamasi kronis (Kim et. al., 2004). Kandungan kimia flavonoid dari kulit kacang tanah antara lain luteolin, *eriodictyol*, dan 5,7 *dihydroxychromone* (De Lucca et. al., 1987). Luteolin berperan sebagai antiinflamasi dengan memodulasi ekspresi gen proinflammatory seperti *siklooksigenase-2* (COX2), menginduksi *nitric oxide synthase* dan sitokin (Kim et. al., 2004).

Penelitian yang dilakukan oleh Abassi pada

tahun 2016 menyatakan hasil yang berbeda, bahwa dosis luteolin jika diberikan pada dosis yang tinggi akan menyebabkan menurunnya aktivitas ALP, yaitu *marker* pada diferensiasi osteoblast. Akibat menurunnya aktivitas ALP akan berpengaruh terhadap kematian sel osteoblast dan peningkatan jumlah osteosit. Berdasarkan pemaparan tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk membuktikan apakah ekstrak kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) dapat meningkatkan jumlah osteosit pada tulang alveolar tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi bakteri Aa.

B. METODE PENELITIAN

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental murni (*true experimental*) dengan rancangan *randomized post test only control group design* (Adi, *et. al.*, 2013).

2. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan galur Wistar (*Rattus norvegicus*) berjumlah 30 ekor.

3. Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian ekstrak kulit kacang tanah sebanyak 50mg/kgBB, 100mg/kgBB dan 200mg/kgBB (Haryoto, *et al.*, 2010).

4. Prosedur Penelitian

a. Persiapan Hewan Coba

Tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain wistar diadaptasikan selama 1 minggu dengan lingkungan baru di Institut Biosains Universitas Brawijaya. Tikus ditempatkan pada kandang ukuran 30 x 20 x 20 cm dengan tutup berupa anyaman kawat, dasar kandang diberi sekam bersih yang diganti setiap 3 hari sekali. Suhu ruangan 25 - 27° C, dengan cahaya 12 jam terang dan 12 jam gelap (Ayu, 2014). Tikus diberi pakan standar pellet AD2, pakan diberikan sebanyak 10% bobot badan, yaitu sekitar 15-20 gram/ekor/hari. Air minum diberikan secara *ad libitum* (Widiartini, *et al.*, 2013).

Setiap kandang berisi 1 tikus. Tikus dibagi menjadi 5 kelompok secara acak, dengan masing-masing kelompok berisi 5 tikus dengan tambahan 1 tikus cadangan (Hidayati, *et al.*, 2008).

b. Metode Pembuatan Ekstrak Kulit Kacang Tanah

Ekstraksi kulit kacang tanah dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medika Batu. Teknik ekstraksi yang digunakan adalah teknik maserasi dengan pelarut etanol 70%. Tahapan ekstraksi yang dilakukan yaitu:

1. Persiapan bahan dan alat
2. Kulit kacang tanah yang digunakan pada penelitian ini didapat dari Balai

Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (BALITKABI) di Kota Malang
3 Kulit kacang tanah dicuci menggunakan air kemudian dijemur di bawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam. Kulit kacang tanah yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan.

4 Kulit kacang tanah sebanyak 4000 gram dimasukkan ke dalam bejana maserasi kemudian dituangkan larutan etanol 70% sebanyak 25 L dan diaduk selama 6 jam kemudian dibiarkan selama 24 jam.

5 Ekstrak dipekatkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* dan diuapkan melalui pemanasan sampai diperoleh ekstrak kental (Haryoto, *et. al.*, 2010).

c. Metode Induksi Bakteri *Actinomyces comitans*

Bakteri Aa dengan konsentrasi $\pm 1 \times 10^8$ sel/ml diinduksikan pada tikus yang berjumlah 24 ekor sesuai dengan masing-masing kelompok (K+, P1, P2, dan P3) sebanyak 0,1 ml setiap tiga hari sekali selama tiga minggu hingga menimbulkan gejala periodontitis seperti kehilangan perlekatan dan gigi goyang. Induksi bakteri Aa dilakukan pada sisi mesiolabial insisif pertama rahang bawah tikus (Jia, *et al.*, 2015; Siregar, *et al.*, 2015).

d. Pemberian Ekstrak Kulit Kacang Tanah

Ekstrak kulit kacang diaplikasikan secara per oral menggunakan sonde gastric 1 kali sehari selama 28 hari pada kelompok perlakuan sesuai dengan masing-masing konsentrasi (Kose, *et. al.*, 2016). Kelompok perlakuan P1 diberikan konsentrasi ekstrak kulit kacang sebesar 50 mg/kgBB. Kelompok perlakuan P2 diberikan konsentrasi ekstrak kulit kacang sebesar 100mg/kgBB. Kelompok perlakuan P3 diberikan konsentrasi ekstrak kulit kacang sebesar 200mg/kgBB (Hartoyo, *et. al.*, 2010).

e. Pengambilan Sampel Jaringan Mandibula

Pada hari ke-50 tikus dikorbankan dengan cara pemberian anastesi total ketamine sebesar 100 mg/kgBB lalu dilakukan *cervical dislocation* (pemutaran leher) (Siahaan, *et. al.*, 2017). Jaringan tulang mandibula tikus diambil menggunakan *scalpel* atau gunting dan ditempatkan dalam wadah tertutup berisi buffer formalin 10% untuk fikasi dan dikirim ke laboratorium untuk dibuat sediaan mikroskopis. Jasad tikus kemudian dikuburkan

secara layak (Ayu, 2014).

f. Pembuatan Blok Parafin dan Preparat

Jaringan tulang mandibular yang diambil dilakukan dengan buffer formalin 10% selama 24 jam lalu dilanjutkan dengan proses dekalsifikasi menggunakan larutan EDTA 14%. Setelah proses dekalsifikasi dilakukan proses pembuatan blok parafin (Mantiha, 2001)

g. Pengecatan Preparat Jaringan

Pengecatan jaringan tulang mandibular dilakukan dengan menggunakan *Hematoxylin-Eosin* (HE)

h. Perhitungan Jumlah Osteosit

Pada tahap pengamatan, dilakukan penghitungan jumlah osteosit pada tulang alveolar menggunakan mikroskop elektrik dengan perbesaran 400x sebanyak 5 lapang pandang yakni 2 lapang pandang daerah 1/3 servikal, 2 lapang pandang daerah 1/3 tengah, dan 1 lapang pandang daerah 1/3 apikal. Pengamatan dilakukan pada tepi tulang alveolar di daerah mesiolabial dari gigi insisiv kemudian dirata-rata. Pengamatan ini dilakukan 3 kali pengamatan (Rizqi, *et al.*, 2016). Pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop biologi Olympus BX-51 dengan kamera Opti Lab, lalu dilakukan scanning daerah pengamatan yang dipilih, lalu dilakukan penelitian berdasarkan 5 lapang pandang yang sudah ditentukan menggunakan aplikasi OlyVIA. Perhitungan osteosit tiap lapang pandang menggunakan aplikasi untuk penghitung sel yaitu Cell Count.

i. Analisis Data

Data hasil perhitungan jumlah osteoblas pada tulang alveolar tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain wistar dianalisis secara statistik menggunakan aplikasi SPSS. Langkah-langkah analisis statistik yang dilakukan, yaitu:

1. Uji normalitas
Uji normalitas adalah pengujian data untuk melihat apakah sebaran data pada sebuah kelompok data atau variable terdistribusi normal atau tidak
2. Uji homogenitas
Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sekelompok data yang dimanipulasi dalam sejumlah analisis berasal dari populasi yang tidak jauh berbeda variasinya. Uji ini dilakukan sebagai prasyarat dalam analisis independent sample t test dan ANOVA
3. Uji *One way* Anova
Uji Anova adalah uji komparatif yang digunakan untuk menguji perbedaan mean

(rata-rata) data lebih dari dua kelompok. Uji anova digunakan sebagai alat analisis untuk menguji hipotesis penelitian yang mana menilai adakah perbedaan rerata antara kelompok.

4. Uji Post-Hoc (Uji Turkey)

Uji Post-Hoc merupakan uji lanjutan setelah uji *one way* anova yang berfungsi untuk mengetahui secara signifikan perbedaan dalam kelompok dan hasil dari tes ANOVA

5. Uji Korelasi Pearson

Uji korelasi pearson dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan atau korelasi antara dua variabel penelitian serta mengetahui arah hubungan antar kedua variabel tersebut ANOVA (Budiarto, 2015).

C. HASIL PENELITIAN

Pada hari ke-22 setelah dilakukan induksi bakteri, dilakukan pengukuran kedalaman poket periodontal dan kegoyangan gigi.

Tabel 5.1 Hasil pengukuran kedalaman poket periodontal

Kelompok	1	2	3	4	5	6	rata - rata
Negatif	0 mm	0 mm	0 mm	0mm	0mm		0 mm
Positif	1 mm		0,5 mm	2 mm	2 mm	1,5 mm	1,4 mm
Perlakuan 1	1 mm	1 mm	2 mm	2 mm	0,5 mm	1 mm	1,25 mm
Perlakuan 2	0,5 mm	0,5 mm	0,5 mm	0,5 mm	0,5 mm	0,5 mm	0,5 mm
Perlakuan 3	0,5 mm	0,5 mm	1 mm	1 mm	2 mm	2 mm	1,2 mm

Ket: Hewan coba mati

Tabel 5.2. Tabel Kegoyangan gigi 13 Desember 2018

	K -	K +	P1	P2	P3
1	-	1 +	1 +	1 +	1 +
2	-	2 +	2 +	2 +	2 +
3	-	3 +	3 +	3 +	3 +
4	-	4 +	4 +	4 +	4 +
5	-	5 +	5 +	5 +	5 +
6	 	6 +	6 +	6 +	6 +

Ket: - Tidak ada kegoyangan

+ Ada Kegoyangan

 Hewan coba mati

Pada hari ke-50, sebelum dilakukan pembedahan, dilakukan pengukuran kegoyangan gigi.

Tabel 5.3. Tabel Kegoyangan gigi 10 Januari 2019

	K -		K +		P1		P2		P3	
1	-	1	+	1	-	1	-	1	-	1
2	-	2	+	2	+	2	-	2	-	2
3	-	3	+	3	+	3	-	3	-	3
4	-	4	+	4	+	4	-	4	-	4
5	-	5	+	5	+	5	+	5	-	5
6	-	6	+	6	-	6	+	6	-	6

Ket: - Tidak ada kegoyangan

+ Ada Kegoyangan

■ Hewan coba mati

Tabel 5.3 Hasil perhitungan jumlah osteosit

No	JUMLAH OSTEOSIT (PER LAPANG PANDANG)				
	K(-)	K(+)	KP1	KP2	KP3
1	119	77	110	85	85
2	107	■	92	107	114
3	112	95	93	169	108
4	130	58	110	128	107
5	100	95	155	120	110
6	■	99	134	119	100
RATA-RATA	113,60	84,80	115,67	121,33	104,00

Ket: ■ Hewan coba mati

Dari hasil penghitungan osteosit menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan yang diberikan dosis 100 mg/kgBB menunjukkan hasil perhitungan osteosit yang paling tinggi dibandingkan kelompok perlakuan dengan dosis 200 mg/kgBB dan 50 mg/kgBB.

D. PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) terhadap jumlah osteosit pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) akibat induksi dari bakteri Aa. Pembentukan model periodontitis dilakukan dengan cara bakteri Aa diinjeksikan pada sulkus gingiva gigi insisif pertama rahang bawah bagian mesiolabial selama 21 hari sehingga dapat menunjukkan gejala klinis yang bervariasi yaitu adanya kemerahan, kegoyangan gigi yang diperiksa menggunakan pinset dental, dan adanya poket.

Penelitian ini dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok control negatif (tidak mendapat perlakuan apapun), kelompok control positif yang diinduksi bakteri Aa, kelompok perlakuan 1 yaitu kelompok diinduksi bakteri Aa dan diberikan ekstrak *Arachis hypogaea L.* dengan dosis 50 mg/kgBB, kelompok perlakuan 2 yang diinduksi bakteri Aa dan diberikan ekstrak *Arachis hypogaea L.* dengan dosis 100 mg/kgBB, dan kelompok perlakuan 3 yang diinduksi bakteri Aa dan diberikan

ekstrak *Arachis hypogaea L.* dengan dosis 200 mg/kgBB.

Uji oneway ANOVA menunjukkan perbedaan yang bermakna pada jumlah osteosit yang berarti bahwa terdapat pengaruh pemberian ekstrak kulit kacang tanah *Arachis hypogaea L.* terhadap jumlah osteosit akibat induksi dari bakteri Aa.

Perubahan jumlah osteosit dapat dilihat pada kelompok control positif, hasil rata-rata yang didapatkan dari penghitungan jumlah osteosit yaitu sebanyak 82,80 menunjukkan terjadinya penurunan jumlah osteosit dibandingkan rata-rata jumlah osteosit pada kelompok control negatif, yaitu sebanyak 113,60 per lapang pandang. Menurut penelitian Kumar pada tahun 2007, hal ini dapat disebabkan oleh LPS yang dilepaskan oleh bakteri Aa yang dapat berperan menjadi stimulator inflamasi jika diinjeksikan secara in vivo karena LPS tersebut dapat menembus ke dalam jaringan periradikuler dan dapat menyebabkan inflamasi pada jaringan periradikuler dan selanjutnya dapat terjadi kerusakan tulang.

LPS yang dilepaskan oleh bakteri Aa juga bersifat endotoksin karena mampu berikatan dengan reseptor permukaan sel pada monosit dan makrofag. Monosit dan makrofag yang berikatan dengan bakteri akan menginduksi asam arakidonat yang dapat mensekresi sitokin proinflamatori yaitu IL-1 α , IL-1 β , IL-6, TNF- α dan PGE₂. Prostaglandin dan sitokin proinflamatori berperan penting pada tulang yaitu dapat mengakibatkan terjadinya pembentukan osteoklas, menghambat diferensiasi dan aktivitas dari osteoblast sehingga jumlah osteoblast dan osteosit akan menurun, dan selanjutnya terjadi destruksi tulang.

Dari hasil pemeriksaan klinis pada tikus wistar kelompok kontrol negatif yaitu kelompok yang tidak diberi perlakuan apapun didapatkan rata-rata kedalaman poket 0 mm, tidak ada kegoyangan gigi dan rata-rata jumlah osteosit sebanyak 113,60 per lapang pandang.

Pada kelompok kontrol positif yaitu kelompok yang diinduksi Aa didapatkan rata-rata kedalaman poket 1,4 mm, ada kegoyangan gigi, dan rata-rata jumlah osteosit sebanyak 82,80 per lapang pandang.

Pada kelompok perlakuan 1 yaitu kelompok yang diinduksi bakteri Aa dan diberi terapi ekstrak kulit kacang tanah dosis 50mg/kgBB didapatkan rata-rata kedalaman poket 1,25 mm, ada kegoyangan gigi dan rata-rata jumlah osteosit sebanyak 115,67 per lapang pandang.

Pada kelompok perlakuan 2 yaitu kelompok yang diinduksi bakteri Aa dan diberi terapi ekstrak kulit kacang tanah dosis 100mg/kgBB didapatkan

rata-rata kedalaman poket 0,5 mm, tidak ada kegoyangan gigi dan rata-rata jumlah osteosit sebanyak 121,33 per lapang pandang.

Pada kelompok perlakuan 3 yaitu kelompok yang diinduksi bakteri Aa dan diberi terapi ekstrak kulit kacang tanah dosis 200mg/kgBB didapatkan rata-rata kedalaman poket 1,2 mm, tidak ada kegoyangan gigi dan rata-rata jumlah osteosit sebanyak 104,00 per lapang pandang.

Hasil pengamatan histologis terlihat osteosit pada kelompok P2 lebih tersebar merata dibandingkan dengan kelompok control positif. Pada uji statistic one way ANOVA pada penelitian ini menunjukkan bahwa H_1 diterima yang dapat diartikan terdapat pengaruh pemberian pengaruh ekstrak kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) terhadap jumlah osteosit pada model periodontitis tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi bakteri Aa. Dari hasil uji statistic *post hoc* antara kelompok P2 dan P1 adalah 0,987 ($p > 0,05$) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok P1 dan P2, sehingga dosis yang diyakini memiliki pengaruh paling besar dalam jumlah osteosit adalah dosis yang digunakan pada kelompok perlakuan 2 (100mg/kgBB) karena jumlah osteosit pada kelompok P2 lebih besar daripada P1.

Kesimpulan dari uji korelasi *pearson* didapatkan hubungan yang sangat kuat antar pemberian ekstrak kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) dengan jumlah osteosit pasca induksi bakteri Aa. Arah korelasi yang positif menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif, yaitu pemberian ekstrak kulit kacang tanah dapat meningkatkan jumlah osteosit pada tulang alveolar tikus yang diinduksi bakteri Aa.

Menurut penelitian Al-Azawi pada tahun 2017, kulit kacang tanah memiliki aktivitas antibakteri. Kulit kacang tanah mengandung flavonoid yang dapat meningkatkan efek antiinflamasi, mencegah kerusakan tulang. Salah satu flavonoid yang ditemukan pada kulit kacang tanah yaitu luteolin. Menurut Kim pada tahun 2004 luteolin dapat menghambat ekspresi gen proinflamatori seperti COX2 (siklooksigenase-2) sehingga menurunkan produksi PGE₂, IL-1, IL-6 dan juga TNF- α . Penurunan TNF- α , IL-1, IL-6 menyebabkan penurunan produksi RANKL serta peningkatan produksi OPG dan RANK, disamping itu penurunan produksi PGE₂ dapat menyebabkan penurunan produksi RANKL. Luteolin secara langsung menghambat pembentukan RANKL dan meningkatkan produksi ALP serta osteokalsin, hal ini dapat menghambat pembentukan osteoklas dan meningkatkan produksi osteoblas yang kemudian

berdiferensiasi menjadi osteosit, sehingga menyebabkan peningkatan densitas tulang alveolar.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) dapat mempengaruhi proses penyembuhan periodontitis melalui regenerasi tulang alveolar, dilihat dari peningkatan jumlah sel osteosit pada tikus wistar yang diinduksi Aa dan dosis yang memiliki pengaruh paling besar dalam meningkatnya jumlah osteosit terdapat pada kelompok perlakuan 2 yaitu ekstrak *Arachis hypogaea L.* dengan dosis 100 mg/kgBB.

Kelemahan pada penelitian ini adalah belum dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh ekstrak kulit kacang tanah terhadap kasus periodontitis dengan manifestasi penyakit sistemik, dan belum dilakukannya penelitian mengenai ekstrak kulit kacang tanah jika diberikan dalam dosis yang lebih tinggi, dan jika diberikan pada jangka waktu yang lama. Selain itu, penelitian ini juga belum dilengkapi dengan adanya uji toksisitas dosis ekstrak kulit kacang tanah.

E. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa

1. Ada pengaruh pemberian ekstrak kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) terhadap jumlah osteosit pada tikus wistar yang diinduksi bakteri Aa
2. Ekstrak kulit kacang tanah dapat meningkatkan jumlah osteosit pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi bakteri Aa
3. Terdapat perbedaan yang signifikan antara jumlah sel osteosit pada variasi dosis ekstrak kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) dengan jumlah osteosit pada kelompok yang diinduksi Aa. Dosis yang dapat memberikan pengaruh paling besar dalam meningkatnya jumlah osteosit adalah dosis 100mg/kgBB.

F. SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh ekstrak kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) pada kasus periodontitis dengan penyakit sistemik
2. Perlu dilakukan variasi lama pemberian ekstrak kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) untuk melihat adanya efek samping jika diberikan dalam jangka waktu panjang
3. Perlu dilakukan pengujian toksisitas dosis ekstrak ekstrak kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) jika diberikan dengan dosis yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

1. AL-Azawi, A. H., Hassan, Z. H. 2017. Antibacterial Activity of

- Arachis Hypogaea L. Seed Coat Extract. *J. Biotechnol*, 14(4): 601-605.
2. AlJehani, Yousef A., 2014. *Risk Factors of Periodontal Disease: Review of the Literature*.
 3. Andayani, R., Imron, A., Rahimi, a. 2016. Kemampuan Air Rebusan Daun Salam (*Eugenia Polyantha* Wight) Terhadap Jumlah Makrofag pada Gambaran Histologi Periodontitis Agresif (Penelitian Pada Tikus Model). *Cakradonya Dent J*, 8(2):79-87
 4. Ayu, K. V., 2014. Pemberian Minyak Biji Rami (*Linum usitatissimum*) Per Oral Meningkatkan Jumlah Osteoblas dan Kepadatan Tulang pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Sprague Dawley dengan Periodontitis. Tesis. Tidak diterbitkan, Program Studi Ilmu Biomedik Universitas Udayana, Bali
 5. Ayu, Ketut Virtika. 2014. Pemberian Minyak Biji Rami (*Linum usitatissimum*) Per Oral Meningkatkan Jumlah Osteoblas dan Kepadatan Tulang pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Sprague dengan Periodontitis.
 6. Budiarto, Eko. 2015. Biostatistika untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat. Jakarta. EGC
 7. Carranza, F. A., Newman, M. G., Takei, H. H., 2015, *Clinical Periodontology 12th ed*. WB Saunders. Philadelphia.
 8. da Silva, Maelson K., de Carvalho, Antonio C.G., Alves, Even Herlany P., dkk. (2017). *Genetic Factors and the Risk of Periodontitis Development: Findings from a Systematic Review Composed of 13 Studies of Meta-Analysis with 71,531 Participants*. Brazil: International Journal of Dentistry Volume 2017
 9. De Lucca, A.J., Palmgren, M.S., Daigle D.J. (1987). *Depression of Aflatoxin Production by Flavonoid-Type Compounds from Peanut Shell*. *Phytopathologi* 77:1560-1563
 10. Ermawati, Tantin. (2012). Periodontitis dan Diabetes Melitus. Jember: Stomatognatic (J. K. G Unej) Vol. 9 No. 3 2012: 152 – 154
 11. Geetha, Karra., Ramarao, Nadenla., Kiran, Shires R. (2013). *An Overview on Arachis Hypogaea Plant*. *IJPSR*, 2013; Vol. 4(12): 4508-4518
 12. Haryoto, Yuliati, S. K., Wahyuningtyas, S. 2010. Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Kulit KAcang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Karagenin. *Jurnal Farmasi Indonesia*, Vol. 11, No.1
 13. Herawati, Dahlia. (2011). Terapi Kombinasi Root Debridement dan Antibiotik terhadap Periodontitis Agresif. Yogyakarta: Maj Ked Gi. 18(2): 200-204
 14. Hidayati, N. A., Listyawati, S., Setyawan, A. D. 2005. Kandungan Kimia dan Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol Lantana camara L. pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus L.*) Jantan. *Bioteknologi*, 5 (1): 10-17,
 15. Istiana, S. 2016. Formulasi Sediaan Gel Basis Na-Cmc Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe Pinnata (Lmk.) Pers.*) sebagai Penyembuh Luka Bakar pada Kelinci. Skripsi. Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
 16. Jia, R., Tomomi, Takizawa, H., Du, Y., Yamamoto, M., Kurita-Ochiai, T. 2015. Aggregatibacter actinomycetemcomitans induces Th17 cells in atherosclerotic lesions. *FEMS Pathogens and Disease*, Vol. 73, No. 3
 17. Junqueira, L. C., Carneiro, Jose. 2011. *Histologi Dasar Teks dan Atlas Edisi 10*. Jakarta. EGC
 18. Kajiya, M., Giro, G., Taubman, M.A., Han, X., Mayer, M.P.A., Kawai, T. 2010. *Role of Periodontal Pathogenic Bacteria in RANKL-Mediated Bone*

- Destruction in Periodontal Disease. J Oral Microbiol*
19. Kim, Hyun Pyo., Son, Kun Ho., Chang, Hyeun Wook. (2004). *Anti-inflammatory Plant Flavonoids and Cellular Action Mechanisms*. Seoul: J Pharmacol Sci 96: 229-245
 20. Kornman, K.S., Wilson, T.G. (2003). *Fundamentals of Periodontics: Making a Clinical Diagnosis and Treatment Plan*. 2nd ed. Chicago: Quintessence Publishing Co, Inc.
 21. Kornman, Kenneth E., 2008. *Mapping the Pathogenesis of Periodontitis: A New Look*. J Periodontol
 22. Kose, O., Arabaci, T., Yemenoglu, H., Kara, A., Ozkanlar, S., Kayis, S., Duymus, Z. Y. 2016. Influences of Fucoxanthin on Alveolar Bone Resorption in Induced Periodontitis in Rat Molars. Mar. Drugs 2016, 14, 70; doi:10.3390/md14040070
 23. Kumar V, Cotran RS, Robbins SL. Buku Ajar Patologi. 7nd ed. Vol.2 Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2007:860-1
 24. Lachman, L., H.A. Lieberman, dan J.L. Karig. 1994. Teori dan Praktek Farmasi. Industri, Edisi ketiga, Terjemahan : S. Suyatmi. Jakarta: UI Press
 25. Lindberg, Tülay Yucel., Bage, Toye. (2013). *Inflammatory Mediators in the Pathogenesis of Periodontitis*. Vol. 15. Edisi 7. Cambridge University Press
 26. Muntiha, M. 2001. Teknik Pembuatan Preparat Histopatologi dari Jaringan Hewan dengan Pewarnaan Hematoksilin dan Eosin (H&E). Temu Teknis Fungsional Non Peneliti Bogor 2001
 27. Newman, M. G, Takei, H. H., Carranza, F. A. (2015). Carranza's Clinical Periodontology. 12th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co
 28. Prayitno, SW. 2003. Periodontologi Klinik, Fondasi Kedokteran Gigi Masa Depan. Jakarta, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. pp. 5-25, 44-5.
 29. Radhakrishnan, R., Pae, S. B., Lee B. K., Baek, I. Y. 2013. Evaluation of luteolin from shells of Korean peanut cultivars for industrial utilization. African Journal of Biotechnology, 12(28): 4477-4480.
 30. Rizqi, C. K., Harmono, H. Nugroho, R. 2016. Pengaruh Lama Distres Kronis Terhadap Perubahan Jumlah Sel Osteoklas Pada Tulang Alveolar Tikus Sprague dawley. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, vol. 4(no 1)
 31. Schaffler, Mitchell B. Kennedy, Oran D. 2012. *Osteocytes Signaling in Bone*. Curr Osteoporos Rep. 2012 Jun; 10(2):118-25
 32. Siahaan, A. M., Lumintang, M., Riawan, W. 2017. Efek Pemberian Ekstrak Kulit Manggis terhadap Ekspresi Matrix Metalloproteinase 2 dan 9 pada Kejadian Cedera Kepala. Prosiding Seminar Nasional Peran Herbal Untuk Mencegah Proses Degenerasi, Jogjakarta, 2017. p 7-12.
 33. Siregar, I. H. Y., Supardan, I. Sulistijarso, N. 2015. Pengaruh Pasta Ekstrak Daun Sukun (ArtocarpusAltilis) terhadap Perubahan Sel Fibroblas dan Jaringan Kolagen pada Periodontitis. *Jurnal Riset Kesehatan*, Vol. 4 No. 3
 34. Soeroso, Y., et al. 2014. Perkembangan Terapi Periodontal Non Bedah Pada Periodontitis Kronis in The Third National Scientific Seminar in Periodontics. Hotel Aryaduta, Jakarta 6-7 September 2014, hal. 11-7
 35. Sriraman, P., Mohanraj, R., Neelakantan, P. 2014. Agregatibacter actinomycetemcomitans in Periodontal Disease. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. ISSN: 0975-8585.

36. Tambunan, Ezra G.R., Pandelaki, Karel., Mintjelungan, Christy N. (2015). Gambaran Penyakit Periodontal pada Penderita Diabetes Melitus di Rumah Sakit Umum Pusat Prof. Dr. R. D Kandou Manado. Volume 3. Nomor 2. Juli-Desember 2015: Jurnal e-GiGi (eG)
37. Tawfig, N. (2016). *Proinflammatory Cytokines and Periodontal Disease*. J Dent Probl Solut 3(1): 012-017. DOI: 10.17352/2394-8418.000026
38. Thomas E., Kenneth SK. (2008). *Inflammation and Factors that may Regulate Inflammatory Response*. J Periodontal; 79 (8): 1503-07
- Adi, P., Fidyah, Sandi, N. F. 2013. Pengaruh Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Jumlah II-6 Pada Gingiva Tikus Yang Diinduksi *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. Jurnal Prodentia, Vol 1, No 1 (2013), 15-23
39. Widiartini, W. Siswati, E. Setiyawati, A. Rohmah, I. M. Prastyo, E. 2013. Pengembangan Usaha Produksi Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Tersertifikas dalam Upaya Memenuhi Kebutuhan Hewan Laboratorium. Prosiding Elektronik PIMNAS Program Kreativitas Mahasiswa – Kewirausahaan

