

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur kimia <i>clorhexidine gluconate</i>	11
Gambar 2. Grafik Rata-rata Ratio Pemuatan Terhadap Waktu Perlakuan.....	34
Gambar 3. Grafik Rata-rata Persentase Pemuatan Terhadap Waktu Perlakuan ...	36

ABSTRACT

Background: Periodontal disease is a chronic oral infection. Periodontal disease includes gingivitis and periodontitis, but according to research periodontitis is more common. Periodontitis is a bacterial infectious disease in dental supporting tissues such as the gingiva, periodontal ligament, alveolar bone and cementum. Periodontitis is caused by microorganisms which cause progressive damage to the periodontal ligament and alveolar bone. The main cause of periodontitis is the bacteria *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* and *Porphyromonas gingivalis*. Periodontitis causes alveolar bone loss so it requires treatment of regeneration of periodontal tissue assisted by bone grafts so as to stimulate bone formation and the occurrence of periodontal regeneration. Bone graft material uses Carbonate Hydroxyapatite (CHA) but the use of CHA alone is not effective, because of the presence of bacteria so that antimicrobials such as Chlorhexidine Gluconate (CHX) are needed. Because of these advantages, the researchers chose CHA and CHX as the loading method in this study. Drug loading is the capacity of the amount of drug that can mix into the scaffold.

Objective: This study aims to determine the ability to load chlorhexidine gluconate in hydroxyapatite carbonate scaffold.

Method: The design of this study was an experimental laboratory with research design using Post Test Design. The method used is loading chlorhexidine gluconate in hydroxyapatite carbonate scaffold. The laruatn chlorhexidine gluconate concentration used was 0.2%, and carbonate hydroxyapatite scaffold was 10 mg.

Results: Observation results obtained data that loading chlorhexidine gluconate (CHX) 0.2% in carbonate hydroxyapatite (CHA) membranes at each treatment time showed loading. Analysis of the CHX weight difference data contained in the Kruskal-Wallis test showed that there was no significant difference between the means in each group treatment time ($P > 0.05$) which indicates the weight of the CHX difference between every 5 minutes, 10 minutes, 20 minutes, 30 minutes and 60 minutes are the same and based on the results of the observation graph the average loading percentage shows that the longer the loading time, the lower the percentage loading value.

Conclusion: Chlorhexidine gluconate 0.2% can be contained in hydroxyapatite carbonate scaffolds.

Keywords: Loading, Chlorhexidine Gluconate, Carbonate Hydroxyapatite.

INTISARI

Latar Belakang: Penyakit periodontal merupakan penyakit infeksi kronis rongga mulut. Penyakit periodontal meliputi gingivitis dan periodontitis, tetapi menurut penelitian periodontitis lebih banyak terjadi. Periodontitis adalah penyakit infeksi bakteri pada jaringan pendukung gigi seperti gingiva, ligament periodontal, tulang alveolar dan sementum. Periodontitis disebabkan oleh mikroorganisme yang menyebabkan kerusakan progresif pada ligamen periodontal dan tulang alveolar. Penyebab utama periodontitis adalah bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* dan *Porphyromonas gingivalis*. Periodontitis menyebabkan kehilangan tulang alveolar sehingga membutuhkan perawatan regenerasi jaringan periodontal dibantu dengan cangkok tulang sehingga merangsang pembentukan tulang dan terjadinya regenerasi periodontal. Bahan cangkok tulang yaitu menggunakan *Carbonate Hydroxyapatite* (CHA) akan tetapi penggunaan CHA saja tidak efektif, karena adanya bakteri sehingga diperlukan antimikroba seperti *Chlorhexidine Gluconate* (CHX). Karena kelebihan tersebut, peneliti memilih CHA dan CHX sebagai metode pemuatan dalam penelitian ini. Pemuatan obat merupakan kapasitas jumlah obat yang dapat bercampur kedalam perancah.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dalam pemuatan *chlorhexidine gluconate* dalam perancah *carbonate hydroxyapatite*.

Metode: Desain penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan desain penelitian menggunakan *Post Test Design*. Metode yang digunakan adalah pemuatan *chlorhexidine gluconate* dalam perancah *carbonate hydroxyapatite*. Konsentrasi larutan *chlorhexidine gluconate* yang digunakan adalah 0,2%, dan perancah *carbonate hydroxyapatite* sebesar 10 mg.

Hasil: Hasil observasi diperoleh data bahwa pemuatan *chlorhexidine gluconate* (CHX) 0,2% pada membran *carbonate hydroxyapatite* (CHA) dalam setiap waktu perlakuan menunjukkan adanya pemuatan. Analisis data selisih berat CHX yang termuat dengan uji *Kruskal- Wallis* menunjukkan bahwa tidak memiliki perbedaan yang signifikan antar rerata pada tiap kelompok waktu perlakuan ($P > 0,05$) yang menandakan berat selisih CHX yang termuat setiap 5 menit, 10 menit, 20 menit, 30 menit dan 60 menit adalah sama dan berdasarkan hasil observasi grafik rata-rata persentase pemuatan menunjukkan hasil bahwa semakin lama waktu pemuatan, maka semakin rendah nilai persentase pemuatan.

Kesimpulan: *Chlorhexidine gluconate* 0,2% dapat termuat dalam perancah *carbonate hydroxyapatite*.

Kata Kunci: Pemuatan, *Chlorhexidine Gluconate*, *Carbonate Hydroxyapatite*.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penyakit periodontal merupakan penyakit infeksi kronis rongga mulut, meliputi gingivitis dan periodontitis. Tetapi menurut penelitian periodontitis lebih banyak terjadi. Proses inflamasi dapat menyebabkan periodontitis pada jaringan pendukung gigi yang diakibatkan oleh mikroorganisme spesifik sehingga mengakibatkan adanya kerusakan pada tulang alveolar dan ligament periodontal (Hardhani dkk., 2013). Periodontitis disebabkan oleh bakteri patogen pada plak gigi dan terbentuknya poket yang dalam, resesi gingiva serta kegoyahan gigi (Balaji dkk., 2010).

Regenerasi jaringan periodontal yang hilang akibat periodontitis merupakan tujuan utama perawatan periodontal. Bahan cangkok tulang (*bone graft*) dapat diaplikasikan untuk merangsang pembentukan tulang dan terjadinya regenerasi periodontal (Dumitrescu, 2011). Tulang manusia mempunyai kemampuan untuk merekonstruksi tulang kembali, tetapi pada kekurangan tulang yang cukup luas diperlukan intervensi untuk proses rekonstruksi tulang misalnya dengan cangkok tulang atau *bone graft*. *Bone graft* merupakan salah satu metode yang banyak dikembangkan pada bidang kedokteran gigi. *Bone graft* berfungsi sebagai bahan pengganti yang diimplantasikan kedalam

tubuh untuk regenerasi jaringan, pembentukan jendalan darah, dan remodeling jaringan (Chaeriyana dkk., 2013).

Bahan cangkok tulang harus bersifat biokompatibel, merangsang terjadinya osteogenesis, *sementogenesis* dan pembentukan ligamen periodontal. Material *bone graft* (perancah) dapat dibedakan menjadi empat jenis, yaitu *autograft*, *allograft*, *xenograft* dan *alloplastik graft*. Autograft adalah bahan cangkok yang berasal dari tulang pada lokasi berbeda yang diambil dan berasal dari individu yang sama (Ardhiyanto, 2011). *Allograft* adalah bahan cangkok yang berasal dari suatu individu dan diimplantasikan ke individu lain dari spesies yang sama. *Xenograft* yaitu bahan cangkok yang berasal dari individu yang berbeda spesies, dapat diperoleh dari hewan. Rendahnya vaskularisasi, lemahnya sel, tingginya tingkat resorpsi, reaksi imunologi dengan resiko kontaminasi merupakan kekurangan dari material *Allograft* dan *Xenograft* (Rodriguez dkk., 2014).

Kebutuhan cangkok tulang di dunia terus meningkat dengan cara mengembangkan biomaterial yang merupakan alternatif pilihan pada jaringan yang rusak akibat trauma atau penyakit yang disebut dengan material *alloplastik graft*. Bahan rehabilitasi jaringan yang digunakan memiliki sifat atau karakteristik yang sama dengan tulang alami. Material dapat diperoleh dari bahan sintetik non-logam seperti bahan keramik, komposit dan polimer. Material tersebut salah satunya sering dipergunakan dalam dunia biomedis untuk bahan terapi *bone graft*

adalah *carbonate hydroxyapatite* dengan rumus kimia $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ (Ardhiyanto, 2011).

Carbonate Hydroxyapatite (CHA) merupakan salah satu senyawa anorganik penyusun jaringan keras tubuh manusia seperti tulang, gigi, dentin dan sebagainya. CHA memiliki biokompatibilitas baik dan kemampuan untuk membentuk ikatan kimia yang kuat dengan jaringan tulang (Darwis & Warastuti, 2008). CHA dapat remineralisasi jaringan tulang yang hilang atau mengalami kerusakan tanpa menyebabkan reaksi penolakan oleh tubuh. CHA yang berbentuk padat dan solid sangat stabil dan tidak mudah larut dalam lingkungan asam (Pascawinata dkk., 2013).

Selain itu, terapi berupa antimikroba topikal setelah tindakan *scaling* dan *root planing* memberikan hasil perawatan yang lebih memuaskan secara klinis dibanding pembersihan secara mekanis (Yellanky dkk., 2010). Hasil penelitian klinis membuktikan bahwa tambahan terapi antimikroba lebih efektif dan mempercepat penyembuhan dibanding hanya terapi tunggal dengan kuretase. Antimikroba yang sering dipakai dalam perawatan penyakit periodontal adalah tetrasiklin, minosiklin, doksisisiklin, *chlorhexidine*, dan metronidazole (Wijayanto dkk., 2014).

Chlorhexidine gluconate (CHX) adalah antimikroba yang mempunyai efek bakterisidal dan fungisidal terhadap bakteri yang tersisa di jaringan periodontal karena CHX diserap ke dalam

permukaan sel bakteri dan menyebabkan rusaknya integritas sel membran (Sari & Untara, 2014). *Chlorhexidine gluconate* memiliki efek bakterisidal terhadap *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Aa) yang menyebabkan penyakit periodontal, oleh karena itu pemuatan terkontrol CHX bermanfaat untuk pengobatan periodontitis lokal (Wacharanad dkk., 2016).

Proses pemuatan sangatlah penting sebagai tahap awal sebelum terjadinya pelepasan dan degradasi (Matsui & Tabata, 2012). Pemuatan merupakan bagian dari rekayasa jaringan untuk regenerasi jaringan tulang. Keberhasilan rekayasa jaringan dipengaruhi oleh faktor perancah yang baik, dan proses pemuatan yang baik (Indahyani, 2008).

Selain itu islam mengajarkan setiap penyakit ada penawarnya. Hal tersebut diuraikan dalam hadist berikut ini :

إِنَّ اللَّهَ لَمْ يَنْزِلْ دَاءً إِلَّا وَأَنْزَلَ لَهُ دَوَاءً، جَهْلُهُ مَنْ جَهْلَهُ وَعَلِمَهُ مَنْ
عَلِمَهُ

“Sesungguhnya Allah tidaklah menurunkan penyakit kecuali Dia turunkan pula obatnya bersamanya. (Hanya saja) tidak mengetahui orang yang tidak mengetahuinya dan mengetahui orang yang mengetahuinya.” (HR. Ahmad 1/377, 413 dan 453. Dan hadits ini dishahihkan dalam Ash-Shahihah no. 451).

Manusia hanya bisa berusaha untuk mendapatkan kesembuhan. Dalam shahih Bukhari dan Muslim, dari Abu Hurairah bahwa

Rasulullah SAW bersabda yang artinya “Setiap kali Allah menurunkan penyakit, pasti Allah menurunkan obatnya” (H.R. Bukhari). Allah SWT juga menegaskan dalam firmanNya Q.S Asy-Syu’arra ayat 80 yang artinya “Dan apabila aku sakit, Dialah yang menyembuhkan aku”.

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan pemuatan *chlorhexidine gluconate* dalam perancah *carbonate hydroxyapatite*. Penambahan antimikroba seperti *chlorhexidine*, diharapkan dapat memelihara dan meningkatkan keberhasilan perawatan penyakit jaringan periodontal.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, timbul permasalahan apakah *chlorhexidine gluconate* 0,2% dapat termuat dalam perancah *carbonate hydroxyapatite*?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui kemampuan perancah *carbonate hydroxyapatite* dalam pemuatan *chlorhexidine gluconate*.

2. Tujuan Khusus

- a) Mengetahui banyaknya ratio *chlorhexidine gluconate* yang termuat dalam perancah *carbonate hydroxyapatite*.

- b) Mengetahui persentase pemuatan nilai absorbansi *chlorhexidine gluconate* yang termuat dalam perancah *carbonate hydroxyapatite*.

D. Manfaat Penelitian

1. Peneliti

Diharapkan dapat berguna sebagai referensi penelitian selanjutnya.

2. Dokter gigi

Dapat menjadi informasi bagi dokter gigi dengan mengetahui *chlorhexidine gluconate* dan *carbonate hydroxyapatite* sebagai bahan penyembuhan periodontitis dalam menentukan pemilihan terapi.

3. Masyarakat

Dengan adanya penelitian ini diharapkan masyarakat dapat memahami bahwa kerusakan tulang dapat diterapi sedini mungkin dengan bantuan CHX dan CHA, sesuai indikasi sehingga kerusakan tulang dapat dihindari.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian ini belum pernah dilakukan sebelumnya, namun terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan *bone graft*, antimikroba maupun kombinasinya, sebagai berikut:

Tabel 1. Ringkasan Keaslian Penelitian

No	Tahun	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	2016	Sirorat wacharanad, Witchayut Sasimomthon, Punyawut Wongyai, Apipon Vudhivanich, dan Kasidit Tippawan	Activity Of Chlorhexidine Gluconate Loaded At Varying Polyelectrolyte Multilayers Against Aggregatibacter Actinomycetem-comitans	Mengetahui kemampuan <i>loading</i> suatu bahan multilayer terhadap <i>chlorhexidine</i> .	Penelitian ini menggunakan multilayer smart films PDADMAC / PSSMA dan PDADMAC / AL sebagai loading sedangkan peneliti menggunakan <i>Carbonate Hidroxyapatite</i>
2.	2016	Retno Ardhani, Setyaningsih, Osa Amalia, Hafiyah, Ika Dewi Ana	<i>Preparation of Carbonate Apatite Membrane as Metronidazole Delivery for Periodontal Applicaion</i>	Mengetahui kemampuan suatu perancah sintetik dalam penghantaran obat.	Penelitian ini menggunakan Metronidazole sebagai antibiotic yang digunakan sedangkan peneliti

					menggunakan <i>Chlorhexidine</i> .
3.	2015	Carlos Alberto Soriano-Souza, Andre L. Rossi, Elena Mavropoulos, Moema A. Hausen, Marcelo N. Tanaka, Monica D. Calasans-Maia, Jose M. Granjeiro, Maria Helena M. Rocha-Leao, Alexandre M. Rossi	Chlorhexidine-Loaded Hydroxyapatite Microspheres As An Antimicrobial Delivery System And Its Effecton In Vivo Osteo-Conductive Properties.	Variable pengaruh dan terpengaruhnya yaitu <i>chlorhexidine</i> dan <i>carbonate hidroxyapatite</i> .	Penelitian tersebut dilakukan pada hewan dan menggunakan microspheres sedangkan peneliti tidak dilakukan pada hewan dan tidak menggunakan microspheres