PENGGUNAAN *CHITOSAN* PADA GIGI TIRUAN

UNMAS DENPASAR

Oleh :

drg. Kadek Ayu Wirayuni, M. Biomed

BAGIAN PROSTODONSIA

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR

DENPASAR

2023

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelsaikan tugas makalah jurnal reading yang berjudul "Penggunaan *Chitosan* Pada Gigi Tiruan", tersusun sampai dengan selesai. Tidak lupa saya ucapkan terima kasih terhadap bantuan dari pihak yang telah berkontribusi dengan memberikan sumbangan baik pikiran maupun materi.

Penulis menyadari akan kekurangan dan keterbatasan dari penyusunan laporan ini, untuk itu penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan makalah ini.

Harapan penulis semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi.

Denpasar, 16 Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
KATA PENGANTAR ii
DAFTAR ISI iii
BAB I
PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penulisan 2
1.4 Manfaat Penulisan 2
BAB II
TINJAUAN PUSTAKA 3
2.1 Pengertian *Chitosan* 3
2.2 Definisi Gigi Tiruan 3
2.3 Penggunaan *Chitosan* Pada Gigi Tiruan 4
BAB III
PEMBAHASAN 5
3.1 Penggunaan *Chitosan* Pada Gigi Tiruan Dalam Jurnal Penelitian 5
BAB IV
PENUTUP 8
4.1 Simpulan 8
4.2 Saran 8
DAFTAR PUSTAKA 9

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan riset terhadap masyarakat Indonesia yang sudah dilakukan oleh Kemenkes RI pada tahun 2013, persentase penduduk yang mengalami kehilangan gigi dan perlu menerima perawatan gigi tiruan meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Gigi tiruan merupakan protesa sebagai pengganti gigi asli yang hilang karena beberapa hal dan jaringan pendukungnya seperti gusi. Macam gigi tiruan terdiri dari beberapa macam seperti gigi tiruan sebagian lepasan, gigi tiruan cekat, dan gigi tiruan penuh atau lengkap.

Gigi tiruan adalah protesa gigi yang berfungsi untuk mengembalikan fungsi pengunyahan, estetik, dan fonetik dimana juga berfungsi untuk membantu mempertahankan gigi yang masih ada, memperbaiki oklusi, serta mempertahankan jaringan lunak mulut agar tetap sehat. Sejak tahun 1946, sekitar 98% gigi tiruan menggunakan bahan dasar resik akrilik (Powers, 2006). Kelemahan dari bahan resin akrilik adalah mudah memicu pertumbuhan *Candida albicans* sebagai penyebab terjadinya *denture stomatitis* ataupun *median rhomboid glossitis*. Perlekatan *Candida albicans* pada plat akrilik dapat dicegah dengan berkumur dengan ekstrak etanolik kulit jambu mete yang berfungsi sebagai antibakteri dan antijamur (Harsini, 2011).

Saat ini telah ditemukan *Chitosan* yang mempunyai fungsi sebagai antibakteri sekaligus antijamur. *Chitosan* adalah turunan kitin yang diperoleh melalui proses deasetilasi dan dapat ditemukan pada exoskeleton dari Crustasea, salah satunya dari udang. Secara biologi, *Chitosan* aman karena memiliki sifat biokompatibel dan biodegradasi yaitu dapat terurai di alam dan telah diaplikasi dalam bidang kedokteran gigi, misal penyembuhan luka, regenerasi jaringan, dan bahan hemostatik. Selain berfungsi sebagai antibakteri, *Chitosan* juga dapat digunakan sebagai antijamur. Aktivitas antijamur *Chitosan* tergantung pada berat molekul dan konsentrasi. Penambahan *Chitosan* yang mempunyai berat molekul rendah dan tinggi pada komposit resin dapat direkomendasikan sebagai antibakteri

streptococcus mutans. Pencampuran nano *Chitosan* berat molekul tinggi dengan bahan termoplastik nilon dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Makalah ini disusun untuk mempelajari mengenai penggunaan *Chitosan* dalam prostodonsia dimana peranan *Chitosan* dalam mencegah pertumbuhan *Candida albicans* yang dapat menyebabkan terjadinya *denture stomatitis* atau biasa disebut juga *candidiasis atrofi kronis*, dimana terjadi oleh karena pemakaian gigi palsu dalam jangka waktu lama dan pemeliharaan gigi palsu yang kurang tepat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat dibuatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah pengertian dari *Chitosan* ?
2. Apakah definisi dari Gigi Tiruan ?
3. Bagaimanakah penggunaan *Chitosan* pada gigi tiruan?

1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan makalah ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui mengenai pengertian *Chitosan*.
2. Untuk mengetahui definisi dari Gigi Tiruan.
3. Mengetahui bagaimanakah penggunaan *Chitosan* pada Gigi Tiruan.

1.4 Manfaat Penulisan

Adapun manfaat dari ditulisnya makalah ini adalah untuk menambah ilmu pengetahuan dari pembaca serta penulis mengenai penggunaan *Chitosan* pada gigi tiruan serta memahami definisi secara menyeluruh mengenai *Chitosan*. Adapun manfaat lain untuk peneliti adalah dapat menjadi sumber informasi tambahan untuk bahan ketika ingin dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai *Chitosan*.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian *Chitosan*

Chitosan merupakan senyawa polimer yang dihasilkan dari ekstraksi hewan bercangkang keras seperti kepiting, udang, dan lobster (C*rustasea*) dengan komponen utama yang berasal dari deasetilasi kitin (poly-β-(1→4)-N-acetyl-D-glucose-amine). *Chitosan* memiliki keunggulan seperti *biodegradable*, *biocompatible*, sifat mekanis baik, sifat pembentukan lapisan baik, penghambat aktivitas cairan dari lingkungan sekitar, murah, menghambat O_2 dan CO_2 secara baik, bersifat antimikroba serta memiliki viskositas tinggi. Selain berfungsi sebagai antibakteri, *Chitosan* juga dapat digunakan sebagai antijamur. *Chitosan* adalah bahan kedua yang paling alami dan merupakan polimer tidak beracun setelah selulosa di alam (Shit & Pathik, 2014). Aktivitas antijamur *Chitosan* tergantung pada berat molekul dan konsentrasi. Penambahan *Chitosan* yang mempunyai berat molekul rendah dan tinggi pada komposit resin dapat direkomendasikan sebagai antibakteri *Streptococcus mutans*. Pencampuran nano *Chitosan* berat molekul tinggi dengan bahan termoplastik nilon dapat menghambat pertumbuhan *Candidai abicans* (Ismiyati & Setyahadi, 2014).

Chitosan adalah turunan kitin yang diperoleh melalui proses deasetilasi dan dapat ditemukan pada *exoskeleton* dari *Crustasea*, salah satunya dari udang. *Chitosan* adalah polisakarida dengan rumus umum $(C_6H_{11}NO_4)_n$ atau β-(1-4)-2-amino-2deoksi-D-glucopyranosa (Kim dkk., 2008). Secara biologi, *Chitosan* aman karena memiliki sifat biokompatibel dan biodegradasi yaitu dapat terurai di alam dan telah diaplikasi dalam bidang kedokteran gigi, misal penyembuhan luka, regenerasi jaringan, dan bahan hemostatik (Boynuegri dkk., 2009).

2.2 Definisi Gigi Tiruan dalam cabang Ilmu Prostodonsia

Prostodonsia adalah salah satu cabang ilmu kedokteran gigi yang mempelajari segala sesuatu yang berkaitan dengan pergantian gigi yang hilang atau dicabut dengan gigi tiruan. Secara umum gigi tiruan dalam Ilmu Kedokteran Gigi dibedakan menjadi dua yakni gigi tiruan lepasan (GTL) dan gigi tiruan cekat

(GTC). Gigi tiruan lepasan adalah gigi tiruan untuk menggantikan gigi dan jaringan sekitarnya yang hilang, serta didesain agar dapat dilepas dan dipasang sendiri oleh pasien. Gigi tiruan cekat adalah gigi tiruan yang didesain tidak dapat dilepas atau dipasang sendiri oleh pasien. Gigi tiruan cekat kemudian dibagi menjadi dua yaitu gigi tiruan cekat mahkota dan jembatan.

2.3 Penggunaan *Chitosan* pada Gigi Tiruan

Adapun beberapa contoh penggunaan *Chitosan* pada gigi tiruan yang telah dilakukan beberapa penelitian yang dikutip dari beberapa jurnal sebagai berikut :

1. Pelapisan *Chitosan* berpengaruh terhadap penyerapan air dan kekuatan transversal basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas. Pelapisan *Chitosan* dapat mencegah penyerapan air dan mencegah penurunan kekuatan transversal resin akrilik polimerisasi panas yang berfungsi sebagai *edible coating* pada resin akrilik gigi tiruan (Felycia & Slamet, 2021).
2. Larutan *Chitosan* 0,25% dan 0,5% yang berfungsi sebagai *denture cleanser* tidak mempengaruhi kekuatan transversal pada setiap macam jenis plat resik aklirik *heat cured*, nilon termoplastik valplast, dan *lucitone*-FRS (Apsari & Chaterina, 2022).
3. Campuran resik akrilik dengan *Chitosan* konsentrasi 0,5%, 1%, dan 2% dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada gigi tiruan dan bersifat fungistatik dalam jurnal yang berjudul "Campuran *Chitosan* Dengan Resin Akrilik Sebagai Bahan Gigi Tiruan Penghambat *Candida albicans*" (Ismiyati dkk., 2017).

BAB III
PEMBAHASAN

Penggunaan *Chitosan* pada Gigi Tiruan Dalam Jurnal Penelitian

Campuran *Chitosan* dengan resin akrilik sebagai bahan gigi tiruan penghambat *Candida albicans*

Chitosan merupakan senyawa polimer yang dihasilkan dari ekstraksi hewan bercangkang keras seperti kepiting, udang, dan lobster (C*rustasea*) dengan komponen utama yang berasal dari deasetilasi kitin (poly-β-(1→4)-N-acetyl-D-glucose-amine). *Chitosan* memiliki keunggulan seperti *biodegradable*, *biocompatible*, sifat mekanis baik, sifat pembentukan lapisan baik, penghambat aktivitas cairan dari lingkungan sekitar, murah, menghambat O_2 dan CO_2 secara baik, bersifat antimikroba serta memiliki viskositas tinggi (Shit & Pathik, 2014). *Chitosan* memiliki keunggulan seperti *biodegradable, biocompatible*, sifat mekanis baik, sifat pembentukan lapisan baik, penghambat aktivitas cairan dari lingkungan sekitar, murah, menghambat O_2 dan CO_2 secara baik, bersifat antimikroba serta memiliki viskositas tinggi. Selain berfungsi sebagai antibakteri, *Chitosan* juga dapat digunakan sebagai antijamur (Shit & Pathik, 2014).

Candida albicans merupakan suatu candida atau merupakan golongan jamur yang menyebabkan terjadinya *denture stomatitis* pada plat akrilik gigi tiruan pada beberapa pengguna gigi palsu plat akrilik hal ini dikarenakan tidak terjaganya kebersihan rongga mulut, cara merawat gigi palsu yang kurang tepat, kurang kebersihan pada bagian gigi palsu, jarang dilepas saat tidur dan masih banyak lagi penyebab dari *denture stomatitis* (Soeprapto, 2017). Hal ini penting untuk menjadi perhatian khusus dimana peran *Chitosan* dalam prostodonsia yaitu mencegah terjadinya *denture stomatitis* agar plat akrilik tidak rentan terhadap pertumbuhan jamur *C. Albicans* dikarenakan bahan dasar plat akrilik adalah resin, dan resin dapat memicu pertumbuhan jamur didalam rongga mulut (Harsini, 2011).

Pada penelitian oleh Ismiyati dkk. pada tahun 2017 mengenai Campuran *Chitosan* dengan resin akrilik sebagai bahan gigi tiruan penghambat *Candida albicans.* Pada penelitian ini spesimen dibagi menjadi 4 kelompok, dimana kelompok 1 terdiri dari resin akrilik tanpa campuran dengan *Chitosan* sebagai

kontrol, kelompok 2 resik akrilik dicamput dengan *Chitosan* konsentrasi 0,5%, kelompok 3 resin akrilik dicampur 1% dan kelompok 4 resin akrilik dicampur dengan *Chitosan* 2%. Pembuatan campuran *Chitosan* konsentrasi 0,5%, 1%, dan 2% dengan asam akrilat dan aseton dilakukan menggunakan *stirer* sampai homogen selama 60 menit pada suhu 40^0C. Lalu diambil 5 ml larutan *Chitosan* pada masing-masing konsentrasi kemudian dimasukkan ke dalma polimer dan monomer resin akrilik dengan perbandingan polimer : monomer adalah 2,35 : 1. Adonan diaduk hingga terjadi fase *dough*, dilanjutkan proses polimerisasi secara pemanasan menggunakan *curing unit* 70^0C selama 2 jam kemudian 100^0C selama 1 jam. Masing-masing kelompok perlakuan terdiri dari 6 spesimen yang kemudian, direndam dalam akuades selama 48 jam, di *autoclave* selama 18 menit, kemudian direndam ke dalam saliva buatan selama 1 jam. Spesimen dimasukkan ke dalam 10 ml biakan *Candida albicans* selama 24 jam dengan suhu 37^0C. Selanjutnya, spesimen diambil, dimasukkan ke dalam *conical tube* yang berisi 10 ml akuades, dan digetarkan dengan *vortex mixer* selama 1 menit. Setelah pengenceran 10^{-3}, 10^{-1} ml suspensi diambil kemudian dibiakkan pada media *Saboraud Dextrose Agar* yang diinkubasi selama 24 jam pada 37^0C. penghitungan koloni jamur dilakukan menggunakan *colony counter*.

Hasil penelitian dimana langkah awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah melarutkan *Chitosan* dengan asam akrilat dan aseton kemudian dicampur dengan polimer dan monomer resin akrilik. Hasil campuran yang berupa plat dibuat serbuk, kemudian dilakukan analisis keberadaan gugus reaktif *Chitosan* yang dapat tercampur dengan molekul resin akrilik, analisis pada penelitian ini menggunakan analisis *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) (Ismiyati dkk., 2017). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata angka jamur tertinggi pada kelompok kontrol, kemudian menurun pada kelompok perlakuan campuran resin akrilik dengan *Chitosan* 0,5%, 1%, dan 2%. Hal ini menunjukkan *Chitosan* dapat menyebabkan angka jamur *Candida albicans* menurun. Dengan kata lain, *Chitosan* dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans. Chitosan* dapat bersifat antijamur karena memiliki muatan positif NH_2^+ yang dapat berinteraksi dengan muatan negatif pada dinding jamur sehingga mengubah permeabilitas dinding sel dan menimbulkan ketidakseimbangan tekanan internal sel. Hal ini mengakibatkan

kebocoran elektrolit intraseluler dan menyebabkan sel jamur lisis kemudian mati (De Moura dkk., 2008).

Pada hasil penelitian ini juga menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi *Chitosan* diikuti dengan angka jamur yang semakin rendah. *Chitosan* dengan konsentrasi rendah mempunyai kandungan senyawa bioaktif (NH_2^+) lebih rendah, sehingga angka jamur menjadi tinggi. Sebaliknya, semakin tinggi konsentrasi maka gugus NH_2^+ semakin tinggi, sehingga lebih dapat menghambat pertumbuhan jamur. Hal ini sesuai dengan penelitian terhadulu yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu zat, maka mikroorganisme sel akan mengalami kematian atau terhambatnya pertumbuhan (Pelczar & Chan, 2005). Pada penelitian ini menggunakan uji Kruskal Wallis dimana menunjukkan nilai $p<0,05$, yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara konsentrasi *Chitosan* terhadap nilai angka jamur, pada analisis *post hoc* menunjukkan pada setiap kelompok terdapat perbedaan yang bermakna dimana angka jamur pada kelompok kontrol yaitu resik akrilik tanpa *Chitosan* didapatkan hasil angka jamur berbeda dan paling tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakukan konsentrasi 0,5%, 1%, dan 2%. Hal ini karena kelompok kontrol tidak mengandung *Chitosan* sehingga tidak terdapat gugus NH_2^+ yang berfungsi sebagai anti jamur, oleh karena itu jumlah angka jamurnya tertinggi deibandingkan dengan kelompok perlakuan yang mengandung *Chitosan*. Dapat ditarik kesimpulan bahwa campuran resin akrilik dengan *Chitosan* konsentrasi 0,5%, 1%, dan 2% menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada gigi tiruan dan bersifat fungistatik. Oleh karena itu, campuran ini dapat dikembangkan sebagai bahan gigi tiruan sebagai anti jamur.

BAB IV
PENUTUP

Simpulan

Chitosan merupakan senyawa polimer yang dihasilkan dari ekstraksi hewan bercangkang keras seperti kepiting, udang, dan lobster (C*rustasea*) dengan komponen utama yang berasal dari deasetilasi kitin yang memiliki sifat antibakteri dan antijamur. Gigi tiruan adalah protesa gigi yang berfungsi untuk mengembalikan fungsi pengunyahan, estetik, dan fonetik dimana juga berfungsi untuk membantu mempertahankan gigi yang masih ada, memperbaiki oklusi, serta mempertahankan jaringan lunak mulut agar tetap sehat.

Candida albicans merupakan suatu candida atau merupakan golongan jamur yang menyebabkan terjadinya *denture stomatitis* pada plat akrilik gigi tiruan. Pengunaan *Chitosan* yang dicampur dengan resin akrilik dengan konsentrasi tertentu dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada gigi tiruan dan bersifat fungistatik. Oleh karena itu, campuran ini dapat dikembangkan sebagai bahan gigi tiruan sebagai anti jamur.

DAFTAR PUSTAKA

Apsari, Anindita & Chaterina, D.N.K., 2022, "Pengaruh Larutan *Chitosan* Sebagai Denture Cleanser Terhadap Kekuatan Transversa Pada Plat Akrilik, Valplast Dan Lucitone-Frs", *Jurnal Wiyata*, UHT, Vol 9(2), Hal 170-179.

Boynuegri D. dkk., 2009, "Clinical And Radiographic Evaluation Of *Chitosan* Gel In Periodontal Intraosseus Defect : A Pilot Study", *Journal Biomed Mater Res B*, Hal 461-466.

De Moura dkk., 2008, "Preparation of *Chitosan* Nanoparticles Using Metracrylic Acid", *J. Colloid Interface Sci*, Hal 477-483.

Felycia & Slamet T., 2021, "Pengaruh Pelapisan *Chitosan* Pada Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik Polimerisasi Panas Terhadap Penyerapan Air Dan Kekuatan Transversal", *Jurnal Penelitian UNPAD*, Vol 5(1), Hal 56-63.

Harsini, 2011, "Pengaruh Ekstrak Etanolik Kulit Batang Jambu Mete (*Anacardium Occidentale Linn*) Sebagai Bahan Kumur Terhadap Daya Perlekatan C. Albicans Pada Plat Resin Akrilik", *Majalah Kedokteran Gigi*, Vol 18(2), Hal 137-140.

Ismiyati, T. & Setyahadi, S., 2014, "Antifungal of Thermoplastic Nylon Denture Base Plate Incorporate With Nanoparticle High Density Kitosan", *J. Chitin*, Vol 2(2), Hal 1-7.

Ismiyati, Titik dkk., 2017, "Campuran *Chitosan* Dengan Resin Akrilik Sebagai Bahan Gigi Tiruan Penghambat *Candida albicans*", *Artikel Penelitian*, Majalah Kedokteran Gigi Indonesia, Vol 3(3), hal 139-145.

Kemenkes RI, 2013, "Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)", Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI, Hal 110-118.

Kim IY dkk., 2008, "*Chitosan* And Its Derivates For Tissue Engineering Applications", *Biotechnol Adv*, Vol 26 (1), Hal 1-21.

Pelczar M.J & Chan E.C.S., 2005, "*Dasar-Dasar Mikrobiologi 2 Terjemahan*", UI Press, Jakarta, hal 43-45.

Powers, JM, 2006, "*Craig's Restorative Dental Materials 12th Edition*", Elsevier, Missouri, Hal 58-59.

Shit, S.C & Pathik, M.S., 2014, "Edible Polymers : Challenges and Opportunities", *Hindawi Publishing Corporation*, India, Hal 1-13.

Soeprapto, Andrianto, 2017, "*Buku Pedoman Dan Tatalaksana Praktik Kedokterean Gigi*", Bina Insan Mulia, Yogyakarta, Hal 273-275.