

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Gigi memegang peran penting dalam kehidupan manusia. Kehilangan sebagian atau seluruh gigi di lengkung rahang dapat mengurangi kemampuan mengunyah, mengganggu bicara, dan mengubah penampilan yang berdampak pada penurunan rasa percaya diri serta kualitas hidup seseorang. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah kehilangan gigi adalah dengan menggunakan gigi tiruan.

Menurut Ozkan dalam Wahjuni & Mandanie (2017), gigi tiruan merupakan suatu alat tiruan yang digunakan untuk menggantikan sebagian atau seluruh gigi asli yang sudah hilang serta mengembalikan perubahan struktur jaringan yang terjadi akibat hilangnya gigi asli. Menurut Blarcom dalam Farahone (2018) basis gigi tiruan merupakan bagian dari gigi tiruan yang bersandar di atas tulang alveolar dan merupakan tempat anasir gigi tiruan dilekatkan. Syarat - syarat basis gigi tiruan yang ideal antara lain biokompatibel, penyerapan air yang rendah, mudah dimanipulasi, mudah diperbaiki, tidak toksik atau iritan, radiopak, memiliki sifat fisik dan mekanik yang baik (McCabe & Walls 2008). Basis gigi tiruan lepasan terbagi menjadi tiga jenis bahan yaitu akrilik, logam, dan termoplastik (Silalahi & Mertisia 2017).

Basis gigi tiruan berbahan termoplastik diperkenalkan sejak tahun 1950 dan dikenal dengan nama gigi tiruan fleksibel. Termoplastik nilon telah

dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan basis gigi tiruan untuk meningkatkan karakteristik resin akrilik dari waktu ke waktu (Wirahadikusumah 2023). Bahan termoplastik dipilih karena memiliki beberapa kelebihan yaitu nilai estetika yang lebih baik, bahannya elastis, tidak toksik, tidak menyebabkan reaksi alergi terhadap monomer sisa dan memiliki kekuatan yang cukup untuk dijadikan sebagai bahan basis gigi tiruan (Soesetijo 2016). Selain itu, nilon juga hampir tidak memiliki porositas. Adanya porositas yang terjadi pada nilon disebabkan oleh masuknya udara selama proses *injection moulding* (Putri 2020). Walaupun memiliki banyak kelebihan, nilon termoplastik juga memiliki kekurangan diantaranya biaya pembuatan yang mahal, penyerapan air yang tinggi, dan rentan mengalami perubahan warna (Kohli & Bhatia 2013; Vojdani 2015).

Penyerapan air yang tinggi pada basis gigi tiruan mempengaruhi sifat material dari basis gigi tiruan. Air yang masuk melalui proses difusi pada basis gigi tiruan, akan berperan sebagai *plasticizer* dengan cara molekul air yang masuk akan menempati bagian amorf pada rantai amida dan memisahkan ikatan rantai, kemudian menempati ruang antar molekul sehingga terjadi ekspansi dan menyebabkan ruang intermolekul merenggang dan tingkat penyerapan air menjadi semakin tinggi (Wahyuni & Chairunnisa 2020).

Kekuatan transversal merupakan ketahanan basis gigi tiruan terhadap beban, tekanan, dan gaya dorong sewaktu mulut berfungsi (Sormin dkk. 2017). Uji kekuatan transversal sering dilakukan untuk mengukur sifat mekanis dari suatu basis gigi tiruan karena dianggap dapat mewakili tipe-tipe gaya selama proses pengunyahan (Hafid & Harniati 2018). Menurut McCabe & Walls

dalam Apsari (2022) kekuatan transversal pada gigi tiruan umumnya harus cukup untuk menahan tekanan pengunyahan agar material tidak mudah patah.

Berdasarkan data statistik, fraktur pada garis tengah gigi tiruan lepasan sebesar 35% dari total 320 sampel (Khasawneh & Arab 2003). Menurut survey yang dilakukan El-Sheikh & Al-Zahrani (2006) patah yang terjadi pada gigi tiruan sebagian rahang atas sebesar 13,4% dan sebesar 46,4% pada gigi tiruan sebagian rahang bawah, yang sebesar 16,1% disebabkan oleh beban mastikasi.

Felycia & Tarigan (2021), menyatakan masalah penyerapan air pada basis gigi tiruan dapat diatasi dengan memberikan pelapisan berbahan polimer. Penggunaan polimer alam sebagai bahan pelapis dapat ditemui pada *edible packaging* yang salah satu cara pengaplikasiannya yaitu dengan *edible coating*. Menurut Krochta dalam Kirana (2017) *edible coating* merupakan suatu lapisan tipis yang terbuat dari bahan yang layak di konsumsi dan dapat diaplikasikan sebagai bahan pelapis pada produk makanan. Pati dan turunannya merupakan bahan dari golongan polisakarida yang banyak digunakan dalam *edible coating* (Winarti 2013). Namun, lapisan dari pati memiliki resistensi yang rendah terhadap air. Oleh karena itu, penambahan biopolimer yang bersifat hidrofobik atau yang memiliki sifat antimikroba seperti kitosan dapat meningkatkan karakteristik fisik dan fungsional dari lapisan pati (Supeni dkk. 2015).

Kitosan adalah produk deasetilasi kitin yang merupakan polimer rantai panjang glukosamin (β -1,4-2 amino-2-deoksi-D-Glukosa) (Cahyono 2018). Kitosan merupakan senyawa polimer yang dihasilkan dari ekstraksi hewan bercangkang keras salah satunya adalah udang. Kitosan merupakan senyawa hidrofobik atau senyawa yang tidak larut dalam air sehingga mampu

meningkatkan resistensinya terhadap air dan masuk kedalam golongan hidrokoloid pada *edible coating* (Felycia & Tarigan 2021; Rafly & Wahyuni 2023). *Edible coating* yang berasal dari hidrokoloid (protein dan polisakarida) memiliki sifat mekanik yang baik dan mampu meningkatkan kekuatan fisik yang dilapisinya (Raghav dkk. 2016). Kitosan dalam bentuk nanopartikel disebut nanokitosan. Kitosan yang diolah menjadi nanokitosan memiliki kemampuan adsorpsi yang lebih baik dikarenakan memiliki permukaan yang spesifik dan ukurannya yang lebih kecil (Sivakami dkk. 2013). Penggunaan nanokitosan lebih efektif dari pada kitosan karena nanokitosan akan meningkatkan luas permukaan sampai ratusan kali dibandingkan dengan partikel yang berukuran mikrometer, sehingga dapat meningkatkan efektifitas kitosan dalam mengikat gugus kimia lainnya (Sutrisman dkk. 2013).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Felycia dan Tarigan (2021), pelapisan kitosan dapat mencegah penyerapan air dan mencegah penurunan kekuatan transversal resin akrilik polimerisasi panas. Penelitian oleh Rafly dan Wahyuni (2023), menyatakan bahwa penggunaan aplikasi *edible coating* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik memberikan pengaruh yang sangat baik untuk penyerapan air.

Menurut penelitian Rahfani dkk (2022) pelapisan kitosan *edible coating* dengan konsentrasi 3% pada jeruk lemon lokal dapat menghambat penyerapan air. Penelitian oleh Ismayati (2017), menyatakan pencampuran kitosan cangkang udang konsentrasi 0,5%, 1%, 2% dan 4% pada bahan basis gigi tiruan resin akrilik dapat meningkatkan kekuatan transversal. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Chander & Venkatraman (2022) menyatakan penambahan

kitosan dengan konsentrasi 5% menghasilkan sifat mekanis yang tinggi pada basis gigi tiruan resin akrilik. Oleh karena itu, konsentrasi nanokitosan sintetik (cangkang udang) yang digunakan pada penelitian ini adalah konsentrasi 3%, 4% dan 5%.

Berdasarkan kajian diatas, pelapisan nanokitosan sintetik (cangkang udang) untuk menghambat penyerapan air dan meningkatkan kekuatan transversal nilon termoplastik belum ada dilaporkan. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pelapisan nanokitosan sintetik (cangkang udang) dengan konsentrasi 3%, 4% dan 5% terhadap penyerapan air dan kekuatan transversal pada basis gigi tiruan nilon termoplastik.



1.2 Rumusan Masalah

- a. Apakah pelapisan nanokitosan sintetik (cangkang udang) konsentrasi 3%, 4% dan 5% dapat menghambat penyerapan air pada plat nilon termoplastik
- b. Apakah pelapisan nanokitosan sintetik (cangkang udang) konsentrasi 3%, 4% dan 5% dapat meningkatkan kekuatan transversal pada plat nilon termoplastik
- c. Manakah konsentrasi nanokitosan sintetik (cangkang udang) yang paling menghambat penyerapan air
- d. Manakah konsentrasi nanokitosan sintetik (cangkang udang) yang paling meningkatkan kekuatan transversal
- e. Apakah terdapat pengaruh penyerapan air terhadap kekuatan transversal dari pelapisan nanokitosan sintetik (cangkang udang) konsentrasi 3%, 4% dan 5%

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui apakah pelapisan nanokitosan sintetik (cangkang udang) konsentrasi 3%, 4% dan 5% dapat menghambat penyerapan air pada plat nilon termoplastik.
- b. Untuk mengetahui apakah pelapisan nanokitosan sintetik (cangkang udang) konsentrasi 3%, 4% dan 5% dapat meningkatkan kekuatan transversal pada plat nilon termoplastik.
- c. Untuk mengetahui manakah konsentrasi nanokitosan sintetik (cangkang udang) yang paling menghambat penyerapan air.
- d. Untuk mengetahui manakah konsentrasi nanokitosan sintetik (cangkang udang) yang paling meningkatkan kekuatan transversal.

- e. Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penyerapan air terhadap kekuatan transversal dari pelapisan nanokitosan sintetik (cangkang udang) konsentrasi 3%, 4% dan 5%.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah di bidang kedokteran gigi mengenai pelapisan nanokitosan sintetik (cangkang udang) dapat menghambat penyerapan air dan meningkatkan kekuatan transversal pada basis gigi tiruan nilon termoplastik.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi pengguna gigi tiruan lepasan bahwa pelapisan nanokitosan sintetik (cangkang udang) dapat diaplikasikan pada gigi tiruan sebagian lepasan dan gigi tiruan lengkap sebelum digunakan untuk menghambat penyerapan air dan meningkatkan kekuatan transversal plat gigi tiruan nilon termoplastik.

UNMAS DENPASAR