

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Gigi yang hilang dan tidak diganti dapat menyebabkan ketidakseimbangan pada sistem stomatognasi. Gangguan pada sistem stomatognasi, meliputi ekstrusi dari gigi antagonis, perpindahan gigi sebelahny dan mengganggu struktur pendukung gigi di daerah sekitar gigi yang hilang. Ekstrusi gigi antagonis dari gigi yang hilang dapat mengganggu oklusi sehingga akan menyulitkan gigi penggantinya. Perpindahan gigi sekitar dari gigi yang hilang dapat menyebabkan masalah periodontal dan dapat mempertinggi adanya pertumbuhan karies (Shugar, et al., 2000)

Dalam sebuah hadits menjelaskan bahwa menggantikan anggota tubuh jika dalam keadaan darurat dan dibutuhkan maka hal itu diperbolehkan

عَنْ عِرْقَجَةَ بْنِ أَسْعَدٍ قَالَ أَصِيبَ أَنْفِي يَوْمَ الْكَلَابِ فِي الْجَاهِلِيَّةِ فَاتَّخَذْتُ أَنْفًا مِنْ وَرَقٍ فَأَتْتَنَ عَلِيَّ فَأَمَرَنِي رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنْ أَتَّخِذَ أَنْفًا مِنْ ذَهَبٍ

Dari Arfajah bin As'ad ia berkata, "Saat terjadi perang Al Kulab pada masa Jahilliyah hidungku terluka, lalu aku mengganti hidungku dari perak, tetapi justru hidungku menjadi busuk" Kemudian

Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam memerintahkan agar aku membuat hidung dari emas." (HR. Tirmidzi, Abu Daud, dan hadist ini Hasan)

Fungsi dari gigi tiruan adalah mengembalikan fungsi estetik, meningkatkan fungsi bicara, meningkatkan fungsi pengunyahan, dan mempertahankan jaringan yang tersisa (Gunadi dkk, 1991). Komponen utama gigi tiruan sebagian lepasan terdiri dari elemen, basis, konektor, dan penahan. Basis adalah bagian gigi tiruan yang berhadapan dengan jaringan lunak mulut yang ada dibawahnya. Biasanya bahan dari basis gigi tiruan berasal dari resin akrilik (Amiyatun, 2012).

Resin akrilik adalah salah satu bahan di kedokteran gigi yang digunakan untuk membuat basis gigi tiruan. Bentuk resin akrilik terdiri dari bubuk dan cairan. Bubuknya berwarna pink, transparan dan sewarna dengan gusi (Kurniawan, et al., 2011). Jenis resin akrilik yang sering digunakan adalah resin akrilik polimerisasi panas. Hal ini disebabkan karena resin akrilik memiliki beberapa keunggulan yaitu, harganya relatif murah, mudah di manipulasi, stabil di dalam rongga mulut, dan dari segi estetik memiliki warna yang serupa (Anusavice, 2003). Resin akrilik juga memiliki kelemahan yaitu mudah menyerap air, rendahnya kekuatan dan resistensi terhadap *fatigue failure*, tidak tahan abrasi, bersifat porus serta timbulnya reaksi sensitif yang disebabkan monomer sisa (Phillips, 1991).

Rendahnya konduktifitas termal dan kekuatan mekanis, kerapuhan, koefisien ekspansi termal yang tinggi serta rendahnya modulus elastisitas

pada resin akrilik menyebabkan resin akrilik rentan terhadap fraktur (Phillips, 1991). Fraktur atau patahnya gigi tiruan diakibatkan oleh beban mastikasi dan beban impak saat terjatuh dari ketinggian (Meng dan Latta, 2005). Oleh karena itu sangat diperlukan perkembangan resin akrilik yang lebih kuat dan tahan fraktur.

Nanopartikel yaitu partikel koloid padat yang berdiameter mulai 1-1000nm. Aplikasi nanoteknologi dimanfaatkan untuk menghasilkan material berukuran nanometer, mengeksplorasi karakteristik material tersebut, serta merencanakan material tersebut dalam ukuran, bentuk dan juga fungsi (Rahmawati dan Sriwidodo, 2017)

Kitosan adalah hasil dari deasetilasi kitin yang merupakan polimer rantai panjang glukosamin (2-amino-2-deoksi-D-glukosa), memiliki rumus molekul  $[C_6H_{11}NO_4]_n$  (Amalia & Nawfa, 2010). Kitin dapat diperoleh dari kulit serangga, udang, dan kepiting (Puspitasari dkk, 2013). Kitin dan kitosan direkomendasikan sebagai bahan fungsional yang baik karena memiliki polimer alam yang baik seperti biodegradasi, biokompatibel, dan tidak toksis (Kumar, 2000). Dalam dunia kedokteran, aplikasi kitosan dapat digunakan untuk mempercepat penyembuhan luka, pembalut luka dan regenerasi tulang baru. Kitosan dapat digunakan sebagai material pengganti tulang dengan menggunakan gabungan *phosphor-chitosan* dan penambahan bahan semen kalsium fosfat sehingga dapat memberikan kekuatan kompresi dan modulus young yang cukup baik (Bambang,

2005). Dalam dunia kedokteran gigi penambahan kitosan pada cairan semen ionomer kaca dapat meningkatkan kekuatan tekan hancur semen ionomer kaca, uji kekuatan hancur terhadap cairan SIK yang ditambahkan dengan 0,13%, 0,26% dan 0,4% kitosan menunjukkan adanya peningkatan terhadap kekuatan hancur (Puspitasari dkk, 2013). Gugus amina primer bersifat basa, gugus OH dan sekunder serta gugus asetonamida yang dimiliki kitosan sangat berguna bagi bidang kesehatan (Ramussen dkk, 2008) Penelitian yang dilakukan oleh Amer dkk (2014) menunjukkan bahwa tensile strength dan modulus young akan meningkat dengan adanya peningkatan persentase kitosan. Peningkatan ini dapat terjadi secara fisik dan kimia dalam ikatan ( $-NH_2$ ,  $-OH$ ,  $-COO$ ,  $C=O$ ).

Berdasarkan latar belakang di atas, untuk mengatasi kelemahan dari resin akrilik perlu diteliti elastisitas dari resin akrilik yang ditambahkan dengan nano kitosan. Pada penelitian ini menggunakan 3 konsentrasi kitosan yang berbeda yaitu 0,13%, 0,26%, 0,4%, dan satu tanpa penambahan kitosan sebagai kontrol.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas timbul suatu permasalahan apakah terdapat pengaruh terhadap modulus elastisitas resin akrilik yang ditambahkan konsentrasi nano kitosan 0,13, 0,26, dan 0,4 %.

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bahan protesa atau gigi tiruan yang memenuhi beberapa syarat sebagai bahan yang baik untuk di gunakan dan juga untuk mengetahui alternatif bahan gigi tiruan yang lain.

## 2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk mengetahui derajat keefektifan penambahan nano kitosan pada resin akrilik terhadap modulus elastisitas sebagai bahan yang umum di gunakan pada pembuatan gigi tiruan terutama untuk basisnya.

## **D. Manfaat Penelitian**

### 1. Bagi Masyarakat

- a. Meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya penggunaan gigi tiruan sebagai pengganti gigi yang telah hilang untuk mengembalikan fungsi mastikasi sehingga bisa meningkatkan derajat kesehatan gigi dan mulut di masyarakat.
- b. Dapat digunakan sebagai masukan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat terkait bahan dalam kedokteran gigi.
- c. Memberikan informasi tentang pemanfaatan dan pengolahan limbah terutama limbah krustasea kepada masyarakat.

### 2. Bagi Ilmu Pengetahuan

- a. Dapat memberikan informasi mengenai keefektifan dari nano kitosan sebagai bahan campuran resin akrilik untuk meningkatkan modulus elastisitas.

- b. Menjadi referensi tambahan dalam bidang kedokteran gigi untuk mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah di terapkan selama ini.
- c. Memberikan inovasi baru dalam bidang prostodonsia kedokteran gigi.
- d. Menjadi motivasi bagi tenaga kesehatan untuk mengembangkan dan meningkatkan ilmu pengetahuan dengan cara melakukan penelitian ilmiah.

#### **E. Keaslian Penelitian**

Penelitian-penelitian sebelumnya yang dijadikan acuan dalam penelitian ini:

1. *Elastic modulus and flexural strength comparisons of high-impact and traditional denture base acrylic resins* (ALKordy dan Alsaadi, 2014). Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan modulus elastisitas dan kekuatan fleksural diantara dua resin akrilik polimerisasi panas yaitu Lucitone (*high-impact resin*) dan Rodex (*traditional resin*). Metode yang digunakan yaitu dengan membuat sampel dari Lucitone dan Rodex (masing-masing 10 sampel) yang direndam dalam saliva buatan selama dua minggu pada suhu 37°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Lucitone (*high-impact resin*) memiliki modulus elastisitas yang rendah dan kekuatan fleksural yang lebih tinggi dibandingkan Rodex (*traditional resin*). Persamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama meneliti modulus

elastisitas resin akrilik. Perbedaan pada penelitian ini adalah bahan yang akan digunakan.

2. *Peningkatan Sifat Fisis Dan Mekanik Bahan Gusi Tiruan Berbasis Komposit Resin Akrilik Dengan Penambahan Variasi Ukuran Serat Kaca* (Kurniawan dkk, 2011). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui usaha peningkatan sifat fisis dan mekanik bahan gusi tiruan berbasis resin akrilik polimerisasi panas dengan penambahan variasi ukuran serat kaca. Metode yang digunakan yaitu dengan penambahan serabut serat kaca dengan diameter antara 3-25  $\mu\text{m}$  dari glass Taiwan dan masing-masing sampel di uji densitas, porositas, penyerapan air, kuat tekan, kekerasan Vickers, kekuatan tarik, dan modulus Young. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan terhadap sifat fisis dan mekanik dengan penambahan serat kaca 6 mm. Persamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama meneliti sifat fisis dari resin akrilik. Perbedaan pada penelitian ini adalah bahan yang akan digunakan.
3. *Penambahan kitosan pada cairan semen ionomer kaca terhadap kekuatan tekan hancur* (Puspitasari dkk, 2013). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan kitosan pada cairan SIK terhadap kekuatan tekan hancur. Metode yang digunakan yaitu sebanyak dua puluh delapan sampel SIK berbentuk silinder diameter 4 mm dan tinggi 6 mm, dibagi menjadi 4

kelompok, diberi perlakuan dengan penambahan kitosan 0,13%, 0,26%, 0,4% dan tanpa penambahan kitosan. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara kekuatan tekan hancur SIK tanpa penambahan kitosan dengan kekuatan tekan hancur SIK yang ditambah kitosan 0,26%, 0,4% sedangkan konsentrasi 0,13% tidak memiliki perbedaan yang bermakna. Persamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan kitosan sebagai bahan tambahan. Perbedaan pada penelitian ini adalah bahan yang akan digunakan.

4. *Color stability of heat polymerized polymethyl methacrylate resin denture base after addition of high molecular nano chitosan* (Adiana, et al., 2016). Penelitian mengenai ada tidaknya perbedaan stabilitas warna pada *denture base* berbahan resin akrilik dengan penambahan nano gel kitosan dan tanpa penambahan (kontrol). Penggunaan basis resin akrilik diperlukan sifat stabilitas yang baik, penelitian ini dilakukan untuk peningkatan stabilitas warna pada basis gigi tiruan dengan adanya penambahan nano gel kitosan. Penambahan kitosan dibagi 5 kelompok masing masing 0,25%, 0,50%, 0,75%, 1,0%, 1,5%. Stabilitas warna tertinggi dimiliki oleh kelompok penambahan kitosan 1% dan yang terendah tanpa penambahan (kontrol). Persamaan penelitian ini adalah sama sama memanfaatkan kitosan untuk peningkatan sifat resin akrilik.

Perbedaan penelitian ini adalah besar persentase kitosan yang dipakai dan tidak memanfaatkan kitosan untuk menambah sifat mekanik dari resin akrilik.