

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Gigi tiruan merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai pengganti sebagian atau seluruh gigi asli yang hilang dan digunakan pada rahang atas maupun rahang bawah (Cary, 2012). Resin akrilik masih menjadi pilihan utama sebagai bahan *base plate* gigi tiruan karena memiliki estetika yang baik, mudah diproses dan mudah diperbaiki (Murthy dkk., 2015). Jenis resin akrilik yang sering digunakan adalah resin *polymethyl methacrylate* kuring panas (Sakaguchi dan Powers, 2012). Dalam beberapa penelitian menunjukkan bahwa kekuatan fleksural resin akrilik kuring panas lebih baik dari resin akrilik kuring dingin. Hal ini bergantung pada faktor suhu, tekanan dan teknik pada saat pembuatannya (Raszewski, 2013).

Penggunaan resin akrilik sebagai *base plate* gigi tiruan memiliki kerugian yaitu mudah patah (Murthy dkk., 2015). Fraktur pada basis gigi tiruan lebih sering terjadi pada bagian *midline* gigi tiruan. Penyebab dari fraktur adalah perlekatan *base plate* resin akrilik dengan mukosa kurang baik, oklusi yang tidak seimbang, masalah dalam desain dan pembuatan gigi tiruan, kekuatan yang rendah, serta stres yang terjadi setiap waktu (Arioli dkk., 2011). Resin akrilik harus mampu menahan tekanan mastikasi yang terus menerus (Sodagar dkk., 2011).

Kekuatan fleksural atau transversal merupakan salah satu parameter fisik untuk mengetahui ketahanan suatu benda menerima gaya fleksural yaitu kombinasi dari gaya tarik dan kompresi (Septommy dkk., 2014). Standar kekuatan fleksural minimal pada resin akrilik kuring panas berdasarkan ADA No. 12 adalah 65 MPa

(Sakaguchi dan Powers 2012). Kekuatan yang lebih tinggi diperlukan karena tekanan mastikasi pada daerah gigi anterior dapat mencapai 132,748 MPa dan pada gigi posterior sebesar 237,169 MPa (Hadianto dkk., 2013; John dkk., 2001). Polimer gigi tiruan dapat diperkuat dengan modifikasi dari materi itu sendiri atau dengan menggabungkan berbagai *reinforcements* untuk meningkatkan kekuatan fleksural, seperti penambahan *fiber* pada resin akrilik (Vojvodić dan Matejiček, 2008).

Fiber reinforced base plate resin akrilik merupakan bahan matriks yang diperkuat oleh berbagai jenis serat tipis dengan modulus lentur dan daya tarik yang tinggi (Singh dan Shetty, 2017). Sifat mekanik seperti kekuatan fleksural dari *base plate* gigi tiruan dapat ditingkatkan dengan penambahan *fiber* (Narva dkk., 2005). Ada beberapa jenis serat sintetis untuk meningkatkan sifat mekanik, seperti serat kaca, serat kevler, serat karbon, serat *ultra-high molecular weight polyethylene* (UHMWP), dan *polyethylene fiber* (Raszewski, 2013). Serat UHMWP memiliki sifat mekanik yang baik, namun memiliki kekurangan dalam perlekatan seratnya dengan polimer resin akrilik (Narva dkk., 2005). Serat karbon dan aramid dapat memperkuat *polymethyl methacrylate* (PMMA), tetapi memiliki kemampuan *polishing* dan estetika yang kurang baik (Tacir dkk., 2006).

Serat alami dihasilkan dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui, dapat terurai secara hayati dan biaya relatif murah dibandingkan dengan serat sintetis yang sering digunakan. Serat daun nanas merupakan salah satu produk limbah di sektor pertanian. Komposisi serat daun nanas yaitu: holoselulosa (70-82%), lignin (5-12%), dan abu (1,1%). Serat daun nanas memiliki sifat mekanik yang sangat tinggi sehingga dapat memperkuat resin. Serat daun nanas memiliki karakteristik ramah lingkungan,

harganya relatif murah, mudah diproses, tidak berbahaya bagi kesehatan, mudah didapat dan modulus elastisitas yang tinggi (Daramola dkk., 2017). Serat daun nanas menunjukkan kekuatan yang sangat baik dibandingkan dengan bahan lainnya, karena serat daun nanas berisi kandungan alfa-selulosa yang tinggi sehingga meningkatkan sifat mekanik dari resin. Kekuatan tarik (*tensile strength*) dengan serat daun nanas sebesar 413 – 1627 MPa (Asim dkk., 2015; Fadzullah dan Mustafa, 2017).

Memberikan perlakuan *surface treatment* pada serat alam merupakan salah satu cara agar kualitas, kekuatan, dan ikatan antara serat dan matriks sebaik serat sintetis. Salah satu *surface treatment* untuk menyesuaikan serat dan matriks resin adalah alkalisasi (Mamtaz dkk., 2016). Alkalisasi dengan NaOH akan meningkatkan adhesi antara matriks dengan serat, meningkatkan kekasaran, serta untuk menurunkan kemampuan penyerapan air pada serat (Merlina dkk., 2016). Ikatan antara serat dan resin tidak akan sempurna tanpa perlakuan alkali karena terhalang lapisan yang menyerupai lilin dipermukaan serat (Mamtaz dkk., 2016).

Sebagaimana Allah SWT telah berfirman dalam kitab suci Alquran tentang manfaat tumbuhan untuk kelangsungan hidup umat manusia yang terdapat dalam surat (Thahaa : 53) sebagai berikut :

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَاسْلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ
السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّى

“Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan – jalan, dan menurunkan dari langit air hujan.

Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis – jenis dari tumbuh – tumbuhan yang bermacam – macam” (Thahaa : 53).

Penelitian sebelumnya menggunakan resin *polymethyl methacrylate* diberi *E-glass fiber* untuk meningkatkan kekuatan fleksural dari resin akrilik. Penelitian ini menggunakan variasi spesimen dengan penambahan *E-glass fiber* sebanyak 2 %, 5 %, dan 10 %. Dan menggunakan variasi rasio panjang / ketebalan *fiberglass* yaitu: 3mm/20 μ m, 6 mm/20 μ m, 12 mm/20 μ m. Hasil penelitian menunjukkan kekuatan fleksural tertinggi sebesar pada serat 6 mm/ 20 μ m dan 2 % (Mathew dkk., 2014).

Penelitian mengenai pemanfaatan serat alam untuk pengukuran kekuatan fleksural basis gigi tiruan resin akrilik masih jarang dilakukan, sehingga mendorong peneliti untuk meneliti pengaruh konsentrasi serat daun nanas terhadap kekuatan fleksural basis gigi tiruan resin akrilik.

1.2 Rumusan masalah

Apakah terdapat pengaruh penambahan konsentrasi serat daun nanas terhadap kekuatan fleksural basis gigi tiruan resin akrilik?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi serat daun nanas terhadap kekuatan fleksural basis gigi tiruan resin akrilik.

1.3.2 Tujuan khusus

Membandingkan pengaruh konsentrasi serat daun nanas 1,5%, 1,8%, dan 2% terhadap kekuatan fleksural basis gigi tiruan resin akrilik.

1.4 Orisinalitas Penelitian

NO	Peneliti	Judul	Perbedaan
1	(Adi, 2017)	Pengaruh Penambahan Serat Daun Nanas (<i>Ananas comosus L.merr</i>) terhadap Kekuatan Fleksural Resin Komposit <i>Flowable</i>	Penelitian ini menggunakan resin komposit
2	(Fatimina dkk., 2016)	Pengaruh Posisi Serat Kaca (<i>fiberglass</i>) yang Berbeda Terhadap Kekuatan Fleksural <i>Fiber Reinforced Acrylic Resin</i>	Penelitian ini menggunakan serat sintesis dengan posisi yang berbeda.
3	(Mathew dkk., 2014)	<i>Flexural Strength of E-glass-Reinforced PMMA</i>	Penelitian ini menggunakan serat sintesis.
4	(Hadianto dkk., 2013)	Pengaruh Penambahan <i>Polyethylene Fiber</i> dan Serat Sisal terhadap Kekuatan Fleksural dan Impak <i>Base Plate Resin Akrilik</i>	Penelitian ini menggunakan serat sisal dan serat sintesis.
5	(Vojvodić dan Matejiček 2008)	<i>Flexural Strength of E - glass Fiber Reinforced Dental Polymer and Dental High Impact Strength Resin</i>	Penelitian ini menggunakan serat sintesis.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah untuk memberikan pengetahuan tentang pengaruh konsentrasi serat daun nanas terhadap kekuatan fleksural basis gigi tiruan resin akrilik.

1.5.2 Manfaat Praktis

Memberikan manfaat pada bidang kedokteran gigi khususnya material kedokteran gigi karena dapat mengembangkan serat alam sebagai alternatif pilihan bahan penguat basis gigi tiruan resin akrilik, serta memberikan acuan bagi peneliti selanjutnya.