

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Resin komposit merupakan salah satu material restorasi yang umum digunakan di bidang kedokteran gigi karena memiliki estetika dan sifat mekanik yang baik.¹ Resin komposit memiliki kelebihan seperti dapat dibentuk sesuai anatomi gigi dan memiliki variasi warna yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan untuk menghasilkan restorasi yang menyerupai gigi asli.² Material komposit juga memiliki retensi yang baik dan dapat diperbaiki apabila terjadi kerusakan.²

Komponen utama resin komposit terdiri atas matriks resin, bahan pengisi anorganik (*filler*), dan bahan pengikat (*coupling agent*) untuk mengikat kedua bahan tersebut.^{1,2} Resin komposit dapat diklasifikasikan berdasarkan ukuran bahan pengisi yaitu makrofil, mikrofil, hibrida serta resin komposit dengan partikel nano yang dibagi menjadi nanofil dan nanohibrida.³ Resin komposit nanohibrida merupakan gabungan dari dua ukuran bahan pengisi yaitu mikropartikel dan partikel berukuran nano.³ Resin komposit nanohibrida dikenal sebagai resin komposit yang memiliki ukuran partikel yang kecil. Ukuran partikel yang kecil membuat resin komposit nanohibrida memiliki permukaan yang halus dan mudah dipoles.⁴ Resin komposit nanohibrida memiliki sifat mekanis seperti kekuatan tekan dan ketahanan aus yang baik sehingga dapat digunakan pada restorasi gigi posterior.^{5,6}

Resin komposit memiliki sifat mekanis yaitu kekerasan yang digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui kemampuan suatu material dalam menahan daya tekanan.^{1,7} Kekerasan yang mengalami penurunan dapat menyebabkan resin komposit retak dan pecah karena tidak mampu menahan tekanan pengunyahan sehingga dapat terjadi kegagalan fungsi kekuatan dari restorasi resin komposit. Penurunan kekerasan resin komposit dapat disebabkan karena makanan atau minuman yang bersifat asam.^{1,7} Susu fermentasi merupakan salah satu minuman

asam yang sering dikonsumsi karena memiliki banyak manfaat terutama bagi kesehatan.⁷

Produk susu fermentasi yang populer dengan tingkat konsumsi yang terus meningkat di seluruh dunia adalah yoghurt. Yoghurt direkomendasikan untuk orang-orang dengan gangguan pencernaan. Yoghurt juga dapat meningkatkan fungsi kekebalan tubuh serta membantu pengendalian berat badan.⁸ Berdasarkan data oleh Statista, rata-rata konsumsi yoghurt tahunan per jumlah penduduk di Indonesia pada tahun 2019 sebesar 9,2 kg dan tahun 2022 sebesar 9,7 kg.⁹ Angka tersebut diprediksi akan meningkat sesuai dengan peningkatan kebutuhan masyarakat Indonesia untuk mengonsumsi yoghurt.¹⁰ Peningkatan konsumsi yoghurt dapat dilihat dari berbagai macam produk yoghurt yang beredar dipasaran.^{8,10} Yoghurt dapat dikelompokkan sebagai *set yoghurt*, *stirred yoghurt*, dan minuman yoghurt.¹¹ *Set yoghurt* dikonsumsi sebagai tambahan pada hidangan dan salad. *Stirred yoghurt* sering ditambah dengan buah-buahan sehingga dapat dicampur ke dalam minuman dingin dan makanan penutup.⁸ Minuman yoghurt dapat dikonsumsi atau diminum secara langsung.¹¹ Minuman yoghurt atau yoghurt cair memiliki tekstur halus dan encer.¹¹ *Set yoghurt* memiliki tekstur kental seperti jeli, proses pembuatan *set yoghurt* menggunakan susu dengan kandungan padatan yang lebih banyak sehingga memiliki viskositas lebih tinggi daripada minuman yoghurt.^{11,12} Viskositas atau kekentalan yoghurt disebabkan oleh koagulasi protein susu akibat terjadinya penurunan potensial hidrogen (pH) karena produksi asam laktat selama proses fermentasi.¹⁰ Minuman yoghurt memiliki pH lebih tinggi daripada *set yoghurt*.¹³ Nilai pH yoghurt dipengaruhi oleh aktivitas Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam yoghurt yang memegang peranan penting saat memproduksi asam laktat.¹² Aktivitas BAL dalam yoghurt dipengaruhi oleh adanya perbedaan suhu pada beberapa tahapan pembuatan yoghurt seperti tahap pemanasan, inkubasi dan pendinginan. BAL yang terkandung dalam yoghurt contohnya *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* dan BAL lainnya.¹¹ Bakteri asam laktat pada yoghurt menghasilkan rasa asam yang memiliki pH rendah yaitu 3,8-4,5 sehingga dapat dikatakan yoghurt bersifat asam.^{11,14} Mengonsumsi minuman mengandung asam secara

terus menerus dan dalam waktu lama dapat menyebabkan penurunan dari material restorasi resin komposit.¹

Asam mempunyai banyak ion H⁺ yang dapat diserap dan menyatu dengan ion negatif pada matriks resin sehingga terjadi degradasi matriks. Degradasi matriks merupakan terputusnya gugus metakrilat yang berikatan dengan ion H⁺ dan mengakibatkan terbentuknya monomer sisa. Monomer sisa akan terlepas dari resin komposit apabila terpapar cairan asam di dalam rongga mulut. Proses tersebut dapat menyebabkan penurunan kekerasan.^{1,4}

Penelitian oleh Sinaga (2020) menunjukkan adanya penurunan kekerasan resin komposit nanohibrida yang signifikan setelah dilakukan perendaman pada susu fermentasi dengan bakteri *Lactobacillus casei I* ($80,01 \pm 10,81$) dan susu fermentasi yoghurt dengan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* ($93,33 \pm 6,85$).¹⁵ Penelitian lainnya oleh Qisti dkk (2019) menemukan bahwa terdapat penurunan nilai kekerasan pada resin komposit *bulk-fill* dalam perendaman minuman karbonasi, minuman probiotik dan air suling steril.⁹ Perubahan kekerasan resin komposit terjadi disebabkan kandungan asam yang terdapat dalam minuman.^{7,15}

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin mengetahui perbedaan kekerasan resin komposit nanohibrida sebelum dan setelah perendaman dalam *set* yoghurt dan minuman yoghurt. Belum terdapat penelitian yang membandingkan antara kekerasan resin komposit nanohibrida yang direndam dalam *set* yoghurt dan minuman yoghurt.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Rumusan Masalah Umum

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut :

Apakah terdapat perbedaan kekerasan resin komposit nanohibrida setelah perendaman di dalam yoghurt ?

1.2.2 Rumusan Masalah Khusus

1. Apakah terdapat pengaruh kekerasan resin komposit nanohibrida sebelum dan setelah perendaman di dalam *set* yoghurt ?
2. Apakah terdapat pengaruh kekerasan resin komposit nanohibrida sebelum dan setelah perendaman di dalam minuman yoghurt?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dilakukan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan kekerasan resin komposit nanohibrida setelah perendaman di dalam yoghurt.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dilakukan penelitian ini untuk

1. Mengetahui pengaruh kekerasan resin komposit nanohibrida sebelum dan setelah perendaman di dalam *set* yoghurt.
2. Mengetahui pengaruh kekerasan resin komposit nanohibrida sebelum dan setelah perendaman di dalam minuman yoghurt.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Memberikan sumbangan ilmu pengetahuan di bidang biomaterial kedokteran gigi khususnya pada material restorasi resin komposit.
2. Memberikan informasi dan bahan pertimbangan bagi masyarakat yang memiliki restorasi gigi dengan bahan resin komposit nanohibrida dan memiliki kebiasaan mengkonsumsi yoghurt.
3. Memberikan landasan penelitian selanjutnya di bidang kedokteran gigi tentang kekerasan resin komposit nanohibrida.

1.5 Orisinalitas penelitian

Tabel 1. Keaslian penelitian

Judul Penelitian	Desain Penelitian	Hasil Penelitian
Qisthi RR, dkk. <i>Surface Hardness Evaluation of Bulk-Fill Composite Resin After Immersion in Probiotic Drinks.</i> DENTINO. 2019; IV(2): 156–61. ⁷	<p>Jenis dan rancangan penelitian : penelitian eksperimental dengan <i>pretest - posttest only control design</i>.</p> <p>Subjek penelitian : 27 sampel resin komposit <i>bulk-fill</i> yang dibagi 3 kelompok perendaman yaitu dengan minuman probiotik, minuman karbonasi dan air suling steril.</p> <p>Variabel bebas : Minuman probiotik, karbonasi dan air suling steril.</p> <p>Variabel terikat : kekerasan resin komposit <i>bulk-fill</i>.</p> <p>Cara pengukuran : pengukur kekerasan sampel menggunakan <i>Vickers Microhardness Tester</i>.</p>	Penurunan nilai kekerasan tertinggi pada sampel resin komposit <i>bulk-fill</i> dalam perendaman karbonasi, kemudian perendaman minuman probiotik dan penurunan nilai kekerasan terendah pada perendaman air suling steril.
Sinaga HTA, dkk. <i>the Effect of the Acidity of Fermented Milk Against the Hardness of Nanohybrid Composite Resin.</i> DIPONEGORO Med J. 2020;9: 15	<p>Jenis dan rancangan penelitian : penelitian eksperimental dengan <i>post-test control group design</i></p> <p>Subjek penelitian : 27 sampel yang dibuat dari setiap resin komposit direndam dalam susu fermentasi</p> <p>Variabel bebas : susu dan susu fermentasi probiotik dengan merek Yakult dan Cimory</p> <p>Variabel terikat : resin komposit nanohibrida</p>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kekerasan setelah perendaman resin komposit pada susu dengan minuman susu fermentasi prebiotik. Terdapat perbedaan nilai kekerasan resin komposit yang direndam dengan minuman Yakult dengan bakteri <i>Lactobacillus</i>

Tabel 1. Keaslian penelitian (lanjutan)

Judul Penelitian	Desain Penelitian	Hasil Penelitian
	Cara pengukuran : pengukuran kekerasan menggunakan <i>Vicker Hardness Tester</i>	<i>casei</i> I (80,01 ± 10,81) dan minuman susu fermentasi yoghurt Cimory dengan bakteri <i>Lactobacillus bulgaricus</i> dan <i>Streptococcus thermophilus</i> (93,33 ± 6,85)
Minardo I, dkk. <i>Comparison of Color Change of Nanofiller and Nanohybrid Composite Resins After Immersion in Fermented Milk.</i> J Kedokt Gigi Univ Jember. 2020;17(1):29 – 32. ¹⁶	Jenis dan rancangan penelitian : penelitian eksperimental dengan <i>pretest</i> dan <i>posttest design</i> Subjek penelitian : 32 sampel yang dibuat dari setiap resin komposit nanofil dan nanohibrida Variabel bebas : susu fermentasi Variabel terikat : resin komposit nanofil dan resin komposit nanohibrida Cara pengukuran : mengukur perubahan warna spesimen menggunakan alat <i>chromameter</i> sebelum dan sesudah perendaman	Terdapat perubahan warna pada resin komposit nanofiller dan nanohibrida sebelum dan sesudah perendaman dalam susu fermentasi.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah dua jenis yoghurt berbeda yang digunakan sebagai larutan perendaman. Pada penelitian ini digunakan dua jenis yoghurt yaitu *set* yoghurt dan minuman yoghurt. Alat pengukuran pada penelitian ini menggunakan *Vickers Hardness Tester* untuk mengamati nilai kekerasan resin komposit sebelum dan setelah dilakukan perendaman.