

ABSTRAK

Karies gigi adalah masalah rongga mulut yang disebabkan oleh flora normal dalam rongga mulut. Karies gigi dapat ditanggulangi dengan cara restorasi. Bahan restorasi yang paling umum digunakan saat ini adalah komposit *lightcured*. Namun masih terdapat banyak kelemahan dalam restorasi komposit, diantaranya adalah *shrinkage* akibat polimerisasi yang bisa menyebabkan terjadinya penumpukan plak yang berlanjut menjadi karies sekunder. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah *graphene oxide* (GO) yang memiliki sifat mekanis yang baik, serta bersifat antibakteri dapat ditambahkan pada resin komposit sehingga menciptakan bahan restorasi yang bersifat bakteristatik/bakterisidal.

Penelitian ini menggunakan GO swasintesis yang dibuat dengan metode *Modified Hummer's*, kemudian dicampurkan dengan matriks dan *filler*, dan dipolimerisasi menggunakan teknik *lightcuring*. Setelah itu dilakukan uji antibakteri dengan metode *disc diffusion test* dan ALT untuk menghitung jumlah koloni bakteri.

Berdasarkan hasil uji antibakteri, serbuk GO memiliki kemampuan untuk membunuh bakteri (bakterisidal) pada konsentrasi 1wt% dengan jumlah koloni yang terbentuk adalah 0. Sedangkan konsentrasi serbuk GO yang ditambahkan pada komposit sehingga memiliki sifat bakteristatik tertinggi adalah GO 0,75wt% dengan jumlah koloni yang terbentuk adalah 3.

Simpulan dari penelitian ini adalah *graphene oxide* (GO) dapat meningkatkan sifat antibakteri resin komposit *lightcured* dengan konsentrasi 0.75%.

Kata kunci: resin komposit, *graphene oxide*, *disc diffusion test*, metode ALT.

ABSTRACT

Dental caries is caused by the presence of normal flora in the mouth ecosystem. Dental caries can be treated by restoring the affected tooth. Lightcured composite is one of the most common material used for restoration. But there are still many weaknesses in composite restorations, such as shrinkage due to polymerization that can lead to plaque buildup that continues into secondary caries. This study aims to determine whether graphene oxide (GO) with excellent mechanical and antibacterial properties can be added to composite resins to create restorative materials that have antibacterial properties.

In this study, GO was made by Modified Hummer's method, then mixed with matrix and filler, and polymerized using lightcuring technique and performed antibacterial testing with disc diffusion test and TPC method to count the colony forming unit.

Based on the results of antibacterial tests, GO powder has bactericidal properties at a concentration of 1wt% with 0 bacterial colony formed. While the concentration of GO powder added to the composite so that it has the highest bacteriostatic properties is 0.75wt% with 3 bacterial colony formed.

The conclusions of this study is that graphene oxide (GO) can increase antibacterial properties of lightcured composite resins with 0.75wt% GO added.

Keywords: composite resin, graphene oxide, disc diffusion test, TPC method.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iii
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Hipotesis Penelitian	5
1.6 Kerangka Pemikiran	5
1.7 Metodologi Penelitian	8
1.8 Lokasi dan Waktu Penelitian	9

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karies Gigi.....	10
2.1.1 Etiologi.....	10
2.1.2 Patogenesis.....	13
2.2 <i>Streptococcus mutans</i>	14
2.2.1 Klasifikasi.....	14
2.2.2 Morfologi.....	15
2.2.3 Peranan <i>S. mutans</i> dalam pembentukan karies.....	16
2.3 Resin Komposit	16
2.4 Matriks.....	17
2.5 <i>Filler</i>	17
2.5.1 Zirkonia	18
2.6 <i>Coupling Agent</i>	18
2.6.1 Kitosan.....	18
2.7 <i>Graphene oxide</i>	19
2.8 Uji Aktivitas Antibakteri	20

BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan.....	22
3.1.1 Alat dan Bahan Pembuatan Zirkonia	22
3.1.2 Alat dan Bahan Pembuatan <i>Graphene Oxide</i>	23
3.1.3 Alat dan Bahan Pembuatan Spesimen Komposit.....	24
3.1.4 Alat dan Bahan Uji Antibakteri.....	25
3.2 Metode Penelitian	26

3.3 Prosedur Penelitian	28
3.3.1 Pembuatan Zirkonia	28
3.3.2 Pembuatan <i>Graphene Oxide</i>	29
3.3.3 Pembuatan Resin Komposit	31
3.3.4 Pembuatan Spesimen Komposit	32
3.3.5 Pengujian Sifat Antibakteri Spesimen	32
3.4 Analisis Data	35
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	37
4.1.1 Hasil Uji Karakterisasi Serbuk <i>Graphene Oxide</i>	37
4.1.2 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri	40
4.2 Pembahasan	49
4.2.1 Karakterisasi <i>Graphene Oxide</i>	49
4.2.2 Uji Aktivitas Antibakteri	51
4.2.3 Analisis Statistik	56
 BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan Penelitian	59
5.1.1 Simpulan umum	59
5.1.2 Simpulan khusus	60
5.2 Saran	60
 DAFTAR PUSTAKA	 61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi <i>Sterptococcus mutans</i>	14
Tabel 4.1 Diameter zona hambat serbuk <i>graphene oxide</i>	41
Tabel 4.2 Jumlah koloni pada kontrol bakteri <i>S. mutans</i>	45
Tabel 4.3 Jumlah Koloni <i>S. mutans</i> pada Zona Hambat Serbuk GO	47
Tabel 4.4 Jumlah Koloni <i>S. mutans</i> pada Zona Hambat Spesimen	48
Tabel 4.5 Hasil Uji <i>Saphiro-Wilk</i> Data Jumlah Koloni Bakteri	56
Tabel 4.6 Hasil Uji <i>One-Way ANOVA</i> Data Jumlah Koloni Bakteri	57



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Etiologi karies gigi	10
Gambar 2.2 Kurva Stephan	12
Gambar 2.3 Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	15
Gambar 4.1 Serbuk <i>graphene oxide</i>	37
Gambar 4.2 Hasil uji difusi serbuk <i>graphene oxide</i>	41
Gambar 4.3 Hasil uji difusi spesimen komposit	43
Gambar 4.4 Hasil ALT kontrol bakteri <i>S. mutans</i>	49
Gambar 4.5 Hasil ALT Serbuk GO	46
Gambar 4.6 Hasil ALT spesimen komposit	48
Gambar 4.7 Gambaran TEM bakteri setelah berkontak dengan GO	54

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hasil pengujian FTIR serbuk <i>graphene oxide</i>	38
Grafik 4.2 Hasil pengujian XRD serbuk <i>graphene oxide</i>	39
Grafik 4.3 Hasil Uji Difusi Serbuk <i>Graphene Oxide</i>	42
Grafik 4.4 Perbandingan Jumlah Koloni pada ALT	47
Grafik 4.5 Perbedaan hasil uji XRD grafit dan <i>graphene oxide</i>	51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	65
Lampiran 2 Hasil Analisis Statistik	66
Lampiran 3 Surat Keterangan Menyelesaikan Penelitian	68

