

ABSTRAK

Silika merupakan produk yang dihasilkan dari *hydrated silica* yang tersedia dalam berbagai ukuran partikel dan karakteristik. Silika adalah bahan yang mudah ditemukan dan secara mekanis dapat menjadi *stain remover*. Ukuran partikel silika yang besar dapat mengakibatkan goresan yang dalam pada gigi dan mudah mengalami *stain* kembali sehingga digunakan ukuran nano. Penelitian bertujuan menguji ada atau tidaknya hasil sintesis silika nanopartikel dengan morfologi *nanosphere* dan *nanorod* dan perbedaan efektivitas abrasi pada silika yang berbeda morfologinya.

Penelitian merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan 27 sampel dibagi 3 kelompok. Kelompok satu merupakan gigi yang dipoles dengan silika *nanosphere*, kelompok dua dengan silika *nanorod*, dan kelompok ketiga dengan campuran kedua jenis silika. Gigi yang masih bersih difoto kemudian dialiri kopi selama dua bulan untuk mendapatkan *staining* lalu di foto kembali. Gigi *staining* dipoles dengan proses *three body wear* dengan partikel abrasif dari ketiga kelompok yang diaplikasikan menggunakan *rubber cup* dan *low speed handpiece* kemudian dianalisis menggunakan *software Image J*.

Analisis data menggunakan metode ANOVA dengan nilai $p < 0,05$ dan juga uji t-tidak berpasangan.

Simpulan penelitian menunjukkan hasil sintesis silika nanopartikel dengan morfologi *nanosphere* dan *nanorod* dan terdapat perbedaan efektivitas abrasi pada silika yang berbeda morfologinya, yang paling signifikan adalah silika *nanorod* yaitu 0,000000002306.

Kata Kunci : Nanopartikel, Silika, *Nanosphere*, *Nanorod*, Abrasif

ABSTRACT

Silica is a product which is produced from hydrated silica available in a variety of particle sizes and characteristics. Silica is easy to find and mechanically used as stain remover. Large size of silica particles can cause deep scratches on the teeth and restaining can occurred so that nanoscale be used. The aim of this research to determine the result test from synthesis silica nanoscale with morphology nanosphere and nanorod and differences effectiveness of abrasion with different morphology.

This research was an experimental study with 27 sample divided into three groups. The first group were polished with silica nanosphere, the second group with silica nanorod and the third group with a mixture of both silica. Tooth samples was captured then flowed by a solution of coffee during 2 months until the color changes and last taken picture of it. The tooth staining was polished with three body wear process with three abrasive particles from three groups was applied use to rubber cup and low speed handpiece then analyzed using software image J.

The data were statistically analyzed using ANAVA test with $p < 0,05$ and continued with unpaired t-test.

Research conclude that the result test of synthesis nanoparticle silica obtained morphology nanosphere and nanorod and there are also differences effectiveness abrasion of silica with different morphology, the significant of nanorod silica is 0,000000002306.

Keywords : *Nanoparticle, Silica, Nanosphere, Nanorod, Abrasive*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
SURAT PERSETUJUAN PERBAIKAN (REVISI)	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan	4
1.3.1 Maksud Penelitian	4
1.3.2 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Akademik	4
1.4.2 Manfaat Ilmiah	5
1.4.3 Manfaat Praktis	5

1.5 Kerangka Pemikiran	5
1.6 Hipotesis	9
1.7 Metodologi.....	10
1.8 Lokasi dan Waktu Penelitian	10

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kedokteran Gigi Pencegahan	11
2.2 Tindakan Abrasi dan Bahan Abrasif.....	12
2.3 Nanoteknologi.....	17
2.4 Nanopartikel	19
2.5 Teknik <i>Sol Gel</i>	19
2.6 <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM).....	23
2.7 Uji Efektivitas Abrasi Menggunakan <i>Image J</i>	24
2.8 Silika.....	25
2.8.1 Silika Nanopartikel	25
2.8.2 Silika <i>Nanosphere</i>	26
2.8.3 Silika <i>Nanorod</i>	27
2.9 <i>Staining</i> Gigi.....	28

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	31
3.1.1 Alat Penelitian	31
3.1.2 Bahan Penelitian	32

3.2 Metode Penelitian	33
3.2.1 Desain Penelitian	33
3.2.2 Variabel Penelitian	34
3.2.3 Definisi Operasional	35
3.2.4 Sampel Penelitian	37
3.3 Prosedur Penelitian	38
3.3.1 Prosedur Pembuatan Larutan <i>Chitosan</i> 1%	38
3.3.2 Prosedur Pembuatan Larutan <i>Sodium Silicate</i> 0,3 M	39
3.3.3 Prosedur Pembuatan Silika <i>Nanosphere</i>	39
3.3.4 Prosedur Pembuatan Silika <i>Nanorod</i>	41
3.3.4.1 Prosedur Pembuatan <i>Template</i> dengan Larutan Kanji.....	41
3.3.4.2 Prosedur Sintesis Silika <i>Nanorod</i>	41
3.3.5 Pembuatan Larutan Kopi Robusta	43
3.3.6 Kriteria Gigi yang Digunakan.....	43
3.3.7 Prosedur Pembuatan Sampel	44
3.3.8 Prosedur Pembuatan Bahan Poles	44
3.3.9 Prosedur Pemolesan.....	45
3.3.10 Pengujian	45
3.4 Analisis Data	46
3.4.1 Hipotesis Statistik	46
3.4.2 Kriteria Uji	46

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	47
4.1.1 Hasil Karakterisasi SEM Silika Nanopartikel	47
4.1.2 Hasil Uji Optik.....	49
4.1.3 Hasil Analisa Statistik Uji Optik	54
4.2 Pembahasan	56

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan	60
5.2 Saran	61

DAFTAR PUSTAKA	62
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	67
-----------------------	-----------

RIWAYAT HIDUP	84
----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skema Alur Penelitian	38
Tabel 4.1 Nilai <i>mean</i> berdasarkan selisih antara gigi <i>stainig</i> dan setelah pemolesan silika <i>nanosphere</i>	53
Tabel 4.2 Rata-Rata Nilai <i>Mean</i> Sampel	54
Tabel 4.3 Uji dan Analisa statistik.....	54
Tabel 4.4 Uji setelah ANAVA.....	55
Tabel 4.5 Uji Statistik <i>t-test</i>	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat <i>dental prophylaxis</i>	17
Gambar 2.2 Proses <i>Sol Gel</i>	22
Gambar 2.3 <i>Scanning Electron Microscope</i>	24
Gambar 2.4 Silika <i>Nanosphere</i>	27
Gambar 2.5 Silika <i>Nanorod</i>	28
Gambar 3.1 Bahan dan Alat.....	33
Gambar 4.1 Hasil Karakterisasi SEM Silika Nanopartikel	48
Gambar 4.2 Gambar gigi setelah dan sebelum	49
Gambar 4.3 Grafik Histogram Gigi Sesudah dan Sebelum	50
Gambar 4.4 Gambar gigi yang diaplikasi silika <i>nanosphere</i>	50
Gambar 4.5 Gambar histogram gigi yang diaplikasi silika <i>nanosphere</i>	51
Gambar 4.6 Gambar gigi yang diaplikasi silika <i>nanorod</i>	51
Gambar 4.7 Gambar histogram gigi yang diaplikasi silika <i>nanorod</i>	52
Gambar 4.8 Gambar gigi yang diaplikasi campuran silika <i>nanosphere</i> dan <i>nanorod</i>	52
Gambar 4.9 Gambar histogram gigi yang diaplikasi silika <i>nanosphere</i> dan <i>nanorod</i>	53