

ABSTRAK

Resin *polymethylmethacrylate* merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan untuk pembuatan mahkota jacket karena memiliki nilai estetik yang cukup baik, pembuatannya sederhana dan harganya relatif murah, namun akrilik merupakan bahan yang tidak keras dan tidak tahan kikisan, sehingga mahkota mudah kehilangan bentuk atau kontur akibat abrasi dan atrisi. Penambahan bahan pengisi dapat meningkatkan sifat mekanis, seperti meningkatkan kekerasan.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah resin *polymethylmethacrylate* sebagai kontrol dan resin *polymethylmethacrylate* yang ditambahkan bahan pengisi berupa *white carbon black nanorod* dan alumina nanopartikel sebesar 50% (perlakuan). Sampel berbentuk silinder pipih dengan ukuran tinggi 3mm dan diameter 6mm. Sampel dibagi menjadi dua kelompok kemudian dilakukan uji kekerasan dengan menggunakan alat LECO-Japan M-400-H1/H2/H3. *Scanning electron microscopy* (SEM) yang dilengkapi dengan *Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy* (EDS) dilakukan untuk menganalisis morfologi mikrostruktur dan mengetahui unsur yang terkandung dalam spesimen.

Kelompok kontrol menunjukkan rata-rata kekerasan sebesar 9.2 VHN sedangkan kelompok perlakuan menunjukkan rata-rata peningkatan kekerasan yaitu menjadi sebesar 13.04 VHN. Terdapat perbedaan rerata selisih yang signifikan pada kedua kelompok. Hasil SEM menunjukkan aglomerasi partikel bahan pengisi dan ketidakhomogenan sehingga partikel bahan pengisi tidak terdispersi dengan baik, sedangkan hasil EDS menunjukkan terdapat kandungan silika dan alumina dalam spesimen.

Simpulan dari penelitian ini adalah penambahan bahan pengisi *white carbon black nanorod* dan alumina nanopartikel dapat meningkatkan kekerasan nanokomposit berbasis *polymethylmethacrylate*, tetapi partikel bahan pengisi tidak terdistribusi dengan baik.

Kata Kunci: Resin komposit berbasis *polymethylmethacrylate*, *White carbon black nanorod*, Alumina nanopartikel, Kekerasan.

ABSTRACT

Polymethylmethacrylate resin is one of the materials that can be used for making the jacket crown because it has good aesthetics, simple preparation and relatively cheap, however acrylic is the material which is not hard and not resist in scraping, hence the crown is easy to lose its shape or contour because of the abrasion and attrition. Addition of fillers can improve the mechanical properties, such as increase hardness.

The sample which is used in this observation are polymethylmethacrylate resin as a control and polymethylmethacrylate resin which is added with white carbon black nanorod and alumina nanoparticle with ratio is 50%. The design of the samples are flat cylindrical with the 3mm thickness and 6mm diameter, which are divided into two groups, and then the hardness are tested with LECO-Japan M-400-H1/H2/H3. Scanning electron microscopy (SEM) with Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDS) was taken to analyze the microstructure morphology and to find out the elements consisting in the specimen.

Control group shows the average hardness value is 9.2 VHN, whereas polymethylmethacrylate which is added with white carbon black nanorod and alumina nanoparticle, shows increased hardness. its average is 13.04 VHN. There are some difference significant averages into two groups. SEM result shows agglomeration and unhomogenous of fillers particle, make the dispersion of fillers particle is not good. However the EDS result shows, there has the silica and alumina in specimen.

The conclusion of this observation is that adding white carbon black nanorod and alumina nanoparticle fillers can increase the hardness of polymethylmethacrylate, but the particle of filler is not distributed well.

Keywords: Nanocomposite based polymethylmethacrylate, White carbon black nanorod, Alumina nanoparticle, Hardness.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	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 Kegunaan Penelitian	4
1.4.1 Kegunaan Ilmiah	4
1.4.2 Kegunaan Praktis	5

1.5 Kerangka Penelitian dan Hipotesis.....	5
1.6 Metode Penelitian.....	6
1.7 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Restorasi.....	8
2.2 Mahkota Jacket.....	9
2.3 Resin <i>Polymethylmethacrylate</i> (PMMA).....	10
2.4 Penambahan Bahan Pengisi Pada <i>Resin Polymethylmethacrylate</i>	12
2.4.1 Bahan Pengisi <i>White Carbon Black</i>	13
2.4.2 Bahan Pengisi Alumina.....	14
2.5 Uji Kekerasan.....	14
2.6 <i>Scanning Electron Microscope</i>	16

BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat.....	18
3.1.1 Bahan dan Alat Prosedur Persiapan Bubuk <i>White Carbon Black</i> Nanorod dan Alumina Nanopartikel.....	18
3.1.2 Bahan dan Alat Pembuatan Spesimen Uji Kekerasan.....	19
3.1.3 Alat Uji Kekerasan Spesimen.....	20
3.2 Metode Penelitian.....	20

3.2.1 Desain Penelitian	21
3.2.2 Variabel Penelitian.....	21
3.2.2.1 Variabel Bebas.....	21
3.2.2.2 Variabel Terikat	21
3.2.3 Definisi Operasional Variabel	21
3.2.4 Sampel Penelitian	22
3.3 Prosedur Penelitian.....	23
3.3.1 Sintesis Serbuk Bahan pengisi <i>White Carbon Black</i> Nanorod.....	24
3.3.1.1 Persiapan Pembuatan <i>Template Kanji</i>	24
3.3.1.2 Pembuatan Kitosan 1%.....	24
3.3.1.3 Pembuatan Larutan <i>sodium silicate</i> 0,5M	24
3.3.1.4 Prosedur Pembuatan <i>White Carbon Black</i> Dengan Metode Sol-Gel	24
3.3.2 Sintesis Serbuk Bahan Pengisi Alumina Nanopartikel.....	25
3.3.3 Prosedur Pembuatan Spesimen.....	26
3.3.4 Uji Kekerasan	27
3.3.5 Uji <i>Scanning Electron Microscope</i>	27
3.4 Analisis Data.....	27
3.4.1 Hipotesis Statistik.....	27
3.4.2 Kriteria uji.....	28

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian.....	29
4.1.1 Hasil Uji Kekerasan.....	29
4.1.1.1 Hasil Analisis Statistik Uji Kekerasan.....	31
4.1.2 Hasil Karakterisasi Morfologi Mikrostruktur Spesimen.....	33
4.2 Pembahasan	35

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan.....	39
5.2 Saran	39

DAFTAR PUSTAKA	41
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	44
----------------------	-----------

RIWAYAT HIDUP	51
----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Skema Alur Penelitian.....	23
Tabel 4.1	Hasil Uji <i>Micro Vickers Hardness</i> Kelompok Kontrol...	30
Tabel 4.2	Hasil Uji <i>Micro Vickers Hardness</i> kelompok Dengan penambahan bahan pengisi.....	31
Tabel 4.3	Hasil Analisis Statistik Rata-Rata Kekerasan Spesimen..	31
Tabel 4.4	Uji Nomalitas Data Kekerasan <i>Polymethylmethacrylate</i> ..	32
Tabel 4.5	Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Kekerasan Pada Kedua Kelompok <i>Independent Samples Test</i>	32

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Bentuk Indenter dan Indentasi Mesin Uji <i>Micro Vickers Hardness</i>	15
Gambar 3.1	Alat Uji Spesimen.....	20
Gambar 4.1	Gambaran Spesimen Kontrol dan Spesimen Perlakuan...	29
Gambar 4.2	Hasil Karakterisasi <i>Scanning Electron Microscope</i> kontrol.....	33
Gambar 4.3	Hasil Karakterisasi <i>Scanning Electron Microscope Polymethylmethacrylate</i> Dengan Penambahan Bahan Pengisi.....	34
Gambar 4.4	Hasil <i>Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy</i>	35

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1	Hasil uji Kekerasan.....	44
2	Hasil Analisis Statistik.....	49