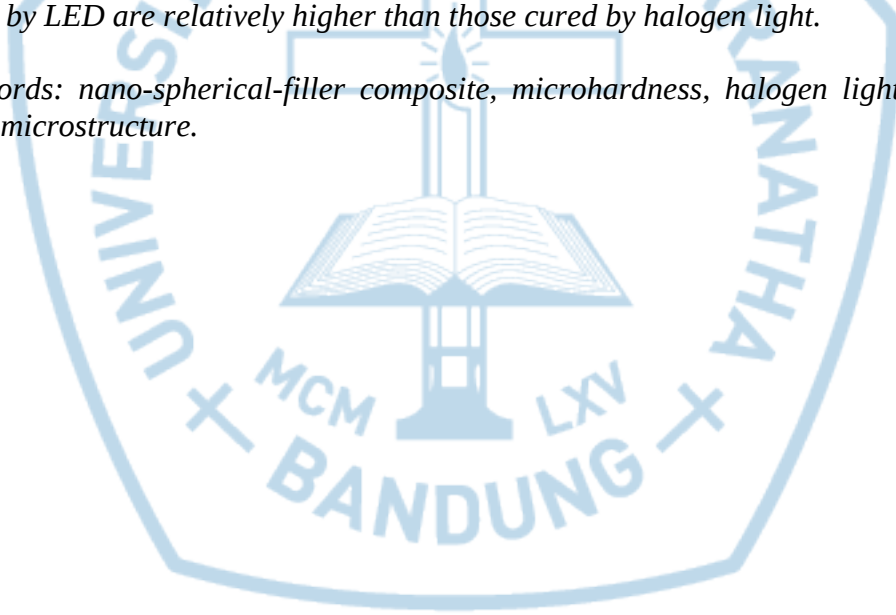


ABSTRACT

Composite resin exists with many filler types, one of them is spherical filler. Some researches of curing effectiveness of halogen and LED light have been done with different results. This experimental laboratory study aimed to compare composites' microhardness cured by halogen and LED light. Thirtytwo silindrical nano-spherical-filler composite specimens (6 mm diameter 3 mm height) divided into two groups, cured by halogen and LED light respectively according to composite's manufactory guidance, and put into two dark containers filled with normal saline. The microhardness' were tested using microvickers test machine (Zwick / Roell ZH μ) and analyzed by SEM (JSM 6360 LA). The results showed that the hardness values of LED cured composites are relatively higher (top surface mean 70,29; bottom surface 54,96) than the halogen ones (top surface mean 58,67; bottom surface 54,75). These data are supported by SEM surface structure evaluations. Due to ANOVA test, between two groups, the microhardness values were significantly different with $p = 0,0001$ (significant $p \leq 0,05$). This study concluded that nano-spherical-filler composites' microhardness cured by LED are relatively higher than those cured by halogen light.

Keywords: nano-spherical-filler composite, microhardness, halogen light, LED light, microstructure.



ABSTRAK

Resin komposit tersedia dengan berbagai tipe *filler*, salah satunya adalah *spherical filler*. Penelitian mengenai efektifitas *curing* sinar halogen dan LED telah dilakukan, namun dengan hasil yang berbeda. Studi eksperimen laboratorium ini bertujuan untuk menguji kekerasan mikro resin komposit yang dipolimerisasi menggunakan sinar halogen dibandingkan LED. Tiga puluh dua spesimen komposit *nano-spherical-filler* berbentuk silinder (diameter 6 mm tinggi 3 mm) dibagi menjadi dua kelompok, masing-masing dipolimerisasi menggunakan sinar halogen dan LED sesuai dengan anjuran pabrik komposit, lalu dimasukkan ke dalam dua wadah gelap berisi salin normal. Uji kekerasan mikro dilakukan menggunakan mesin uji *microvickers* (Zwick / Roell ZH μ) kemudian dianalisis melalui uji SEM (JSM 6360 LA). Hasil penelitian membuktikan bahwa nilai kekerasan komposit yang dipolimerisasi menggunakan sinar LED relatif lebih tinggi (rerata permukaan atas 70,29; permukaan bawah 54,96) dibandingkan yang dipolimerisasi menggunakan sinar halogen (rerata permukaan atas 58,67; permukaan bawah 54,75). Data tersebut didukung oleh analisis struktur permukaan SEM. Berdasarkan uji ANOVA, kekerasan mikro kedua kelompok memiliki perbedaan yang signifikan dengan $p = 0,0001$ (signifikan apabila $p \leq 0,05$). Penelitian ini menyimpulkan bahwa kekerasan mikro komposit *nano-spherical-filler* yang dipolimerisasi menggunakan sinar LED relatif lebih tinggi dibandingkan yang dipolimerisasi menggunakan sinar halogen.

Kata kunci: komposit *nano-spherical-filler*, kekerasan mikro, sinar halogen, sinar LED, mikrostruktur.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN (REVISI).....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR DIAGRAM.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Karya Tulis Ilmiah.....	5
1.4.1 Manfaat Ilmiah.....	5
1.4.2 Manfaat Praktis.....	5
1.4.3 Manfaat Akademik.....	5

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Tinjauan Umum Resin Komposit.....	11
2.2	Komposisi Resin Komposit.....	11
2.2.1	Matriks.....	11
2.2.2	<i>Filler</i> (Partikel Bahan Pengisi).....	12
2.2.3	<i>Coupling Agent</i> (Bahan Pengikat).....	12
2.2.4	Bahan Tambahan Lain.....	13
2.3	Sifat-sifat Resin Komposit.....	14
2.3.1	Sifat Fisik.....	14
2.3.2	Sifat Mekanis.....	16
2.3.3	Sifat Klinis.....	17
2.4	Kelebihan Resin Komposit.....	19
2.5	Kekurangan Resin Komposit.....	19
2.6	Klasifikasi Resin Komposit.....	20
2.7	Resin Komposit <i>Nano-Spherical-Filler</i>	22
2.8	Proses Polimerisasi Resin Komposit.....	23
2.9	Sejarah <i>Light Curing</i>	25
2.10	<i>Light Curing Unit</i>	25
2.10.1	<i>Quartz Tungsten Halogen (QTH)</i>	25
2.10.2	<i>Light Emitting Diode (LED)</i>	26

2.10.3 <i>Plasma Arc</i> (PAC).....	27
2.10.4 <i>Argon Laser Lamps</i>	27
2.11 Macam-macam Uji Kekerasan.....	27
2.12 Uji <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM).....	29

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	30
3.1.1 Alat.....	30
3.1.2 Bahan.....	30
3.2 Metode Penelitian.....	31
3.2.1 Desain Penelitian.....	31
3.2.2 Variabel Penelitian.....	31
3.2.3 Definisi Operasional.....	32
3.2.4 Penghitungan Besar Sampel.....	33
3.3 Prosedur Penelitian.....	33
3.3.1 Persiapan Sampel.....	33
3.3.2 Uji Kekerasan (<i>Hardness</i>).....	34
3.3.3 Uji <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM).....	35
3.4 Analisis Data.....	36
3.4.1 Hipotesis Statistik.....	36
3.4.2 Kriteria Uji.....	36
3.5 Alur Penelitian.....	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Penelitian.....	38
4.1.1	Hasil Uji Kekerasan <i>Microvickers</i>	38
4.1.2	Hasil Uji SEM.....	40
4.2	Pembahasan.....	41

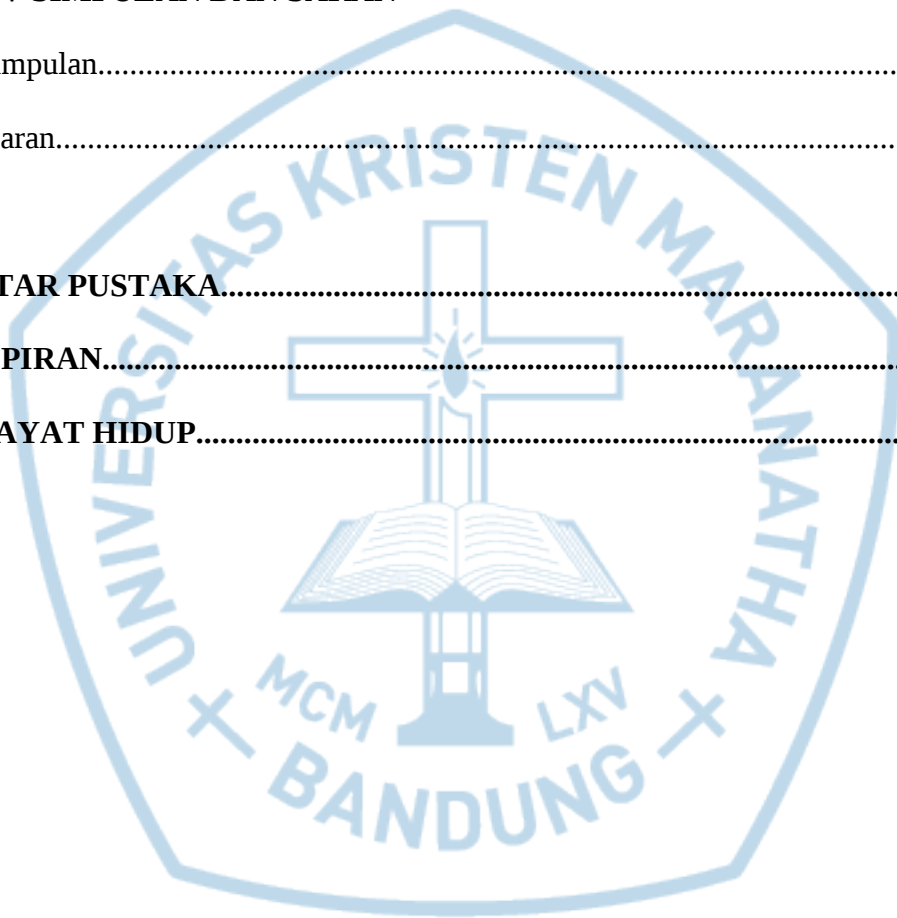
BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1	Simpulan.....	47
5.2	Saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA.....	48
----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	51
----------------------	-----------

RIWAYAT HIDUP.....	58
---------------------------	-----------



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil Uji Kekerasan <i>Microvickers</i>	38
Tabel 4.2. Hasil Tes Normalitas.....	39
Tabel 4.3. Hasil Tes Homogenitas.....	39
Tabel 4.4. Hasil Penghitungan Statistik Menggunakan ANOVA Satu Arah.....	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Partikel <i>filler</i> berbentuk <i>irregular</i>	23
Gambar 2.2. Partikel <i>filler</i> berbentuk <i>spherical</i>	23
Gambar 2.3. Tahap inisiasi.....	24
Gambar 2.4. Tahap propagasi.....	24
Gambar 2.5. Tahap terminasi.....	24
Gambar 2.6. Indentor uji Brinnel.....	28
Gambar 2.7. Indentor uji Rockwell.....	28
Gambar 2.8. Indentor uji Vickers.....	29
Gambar 2.9. Indentor uji Knoop.....	29
Gambar 4.1. Uji SEM Spesimen Kelompok 1 Pembesaran 100x.....	40
Gambar 4.2. Uji SEM Spesimen Kelompok 3 Pembesaran 100x.....	40

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 3.1. Alur Penelitian.....	37
-----------------------------------	----



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	52
Lampiran 2. Alat dan Bahan Penelitian.....	55
Lampiran 3. Proses Pembuatan Spesimen.....	56
Lampiran 4. Hasil Analisis Statistik.....	57

