

THE EFFECT OF CONCENTRATION OF MINT EXTRACT (*Mentha Arvensis*) TO THE HARDNESS OF THE NANOHYBRID COMPOSITE RESIN

PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK DAUN MINT (*Mentha Arvensis*) TERHADAP KEKERASAN RESIN KOMPOSIT NANOHYBRID

Ndaru Ajeng Pangesti¹, Dwi Aji Nugroho²

Mahasiswa PSPDG FKIK UMY¹, Dosen PSPDG FKIK UMY²

Abstract

*Composite resin is one of a filling materials that have a benefit in the aesthetic sector, it is because Composite resin is a filling material that having a similar color with the teeth and can be use universally. Teeth restoration nowadays experiencing some good improvement on the technology field, but we need to keep in mind that it will be hard to be done with the polymerizable materials that being used in the mouth, let say for example the material for teeth filling having foul smell and taste. This research purpose is to find out the effect of concentration from mint leaf extract (*mentha arvensis*) towards the hardness of nanohybrid composite resin.*

This research using 20 sample that consisted of : 5 sample from group I, Composite resin without mint leaf extract; 5 sample from group 2, composite resin that has been added with 1% of mint leaf extract; 5 sample from group III, composite resin with 3% mint leaf extract, and 5 sample from group IV, composite resin with 5% leaf mint extract. After that each sample will be pressure tested using Micro Vickers. The Research data that has been obtained then will be analyzed with one way Anova and LSD_{0,05} (Least Significance Difference).

Data result from Hardness test are : group I, 104,20 ± 0,90; group II, 99,00 ± 1,71; group III, 94,17 ± 2,38; and group IV, 88,53 ± 1,11. Analyzed data from one way anova shown that there are significant differences between the group. Analyzed data from LSD also shown some significant differences between the group.

There are some effect that occur from mint extract within concentration 1%, 3%, and 5% that has been added to the nanohybrid composite resin toward the hardness of nanohybrid composite resin.

Keywords : *Mentha arvensis, nanohybrid composite resin, mint leaf extract*

Abstrak

Resin komposit merupakan salah satu jenis bahan tumpatan yang memiliki keunggulan dalam bidang estetik karena merupakan bahan tumpatan yang sewarna dengan gigi dan digunakan secara universal. Restorasi gigi saat ini mengalami perkembangan yang sangat baik pada bidang teknologi, namun hal tersebut akan sulit dilakukan mengingat bahwa bahan-bahan *polymerizable* banyak yang digunakan dalam mulut, seperti halnya bahan tambalan gigi memiliki rasa dan bau yang kurang enak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun mint (*Mentha Arvensis*) terhadap kekerasan resin komposit *nanohybrid*.

Penelitian ini menggunakan 20 sampel yang terdiri atas: 5 sampel kelompok I, resin komposit tanpa ekstrak daun mint; 5 sampel kelompok II, resin komposit ditambahkan ekstrak daun mint konsentrasi 1%; 5 sampel kelompok III resin komposit ditambahkan ekstrak daun mint konsentrasi 3%, dan 5 sampel kelompok IV, resin komposit ditambahkan ekstrak daun mint konsentrasi 5%. Selanjutnya, setiap sampel dilakukan uji kekuatan tekan menggunakan *Micro Vickers*. Data penelitian yang diperoleh dianalisis dengan Anova satu jalur dan $LSD_{0,05}$ (Least Significance Difference).

Data uji kekerasan yang diperoleh adalah: kelompok I, $104,20 \pm 0,90$; kelompok II, $99,00 \pm 1,71$; kelompok III, $94,17 \pm 2,38$; kelompok IV, $88,53 \pm 1,11$. Analisis data anova satu jalur menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara tiap kelompok. Analisis data LSD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara setiap kelompok.

Terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak mint 1%, 3% dan 5% yang dimasukkan dalam resin komposit *nanohybrid* terhadap kekerasan resin komposit *nanohybrid*.

Kata Kunci : *Mentha arvensis*, resin komposit *nanohybrid*, ekstrak daun mint.

PENDAHULUAN

Resin komposit merupakan salah satu jenis bahan tumpatan yang memiliki keunggulan dalam bidang estetik karena merupakan bahan tumpatan yang sewarna

dengan gigi¹. Bahan dasar utama dalam komposit adalah resin matriks, coupling agent, dan bahan pengisi. Bahan dasar utama dalam komposit adalah resin matriks, coupling agent, dan bahan pengisi. Resin matriks yang terdiri atas BIS-GMA,

urethane dimetakrilat (UEDMA) dan *triethilen glikol dimetakrilat* (TEGDMA) untuk mengontrol konsistensi pasta komposit. Bahan pengisi atau filler halus yaitu *quartz*, *lithium aluminium silicate*, *barium*, *strontium*, *zinc*, bahan pengisi sangat halus yaitu *colloidal silica particles*, filler halus yang mengandung *barium*, *strontium*, *zinc*. *Coupling agent* yaitu *vinyl silane*, dan bahan tambahan lain yaitu pigmen inorganik, inisiator yaitu organik *peroksida*, dan *accelerator* yaitu organik amina. Resin Komposit diklasifikasikan menjadi beberapa macam yaitu: *Traditional composites*, *microfilled resins*, *hybrid or blended composites*, *small-particle hybrid composites*².

Resin komposit memiliki kelebihan dalam hal estetika, *microleakagenya* rendah, dan berikatan dengan struktur gigi sehingga retensinya baik. Resin komposit memiliki kelemahan utama yang berhubungan dengan pembentukan celah potensial dan prosedural yang sulit³. Resin komposit *nanohybrid* mempunyai ukuran *filler* sebesar 20

nanometer. yaitu *milled glass filler* dan partikel nano seperti *silica* (20-60 nm) dan *barium aluminaborosilicate* (0,1-2,5 μm)⁴. Resin komposit *nanohybrid* dengan sifat fisik dan mekanik yang lebih baik dibandingkan resin komposit konvensional⁵. Seperti halnya bahan tambalan gigi memiliki rasa dan bau yang kurang enak, daun mint memberikan cita rasa dingin yang menyegarkan dan aroma wangi yang disebabkan oleh kandungan minyak atsiri berupa minyak *menthol* mengandung minyak *menthol* esensial, *menthone*, *triterpens*, *flavanoid*, vitamin C dan provitamin A, mineral fosfor, besi, kalsium, potasium, dan *phenolic acids*⁶.

Penyerapan air oleh resin komposit tergantung jumlah air yang diserap dalam jangka waktu tertentu pada kepadatan ikatan silang matriks resin, jumlah dari matriks yang terdapat dari resin komposit dan kualitas ikatan antara matriks dengan bahan pengisi⁷. Resinifikasi adalah sebuah proses pembentukan resin. Beberapa fraksi dalam minyak atsiri dapat membentuk resin, yang

merupakan senyawa polimer. Minyak atsiri akan mengabsorpsi O₂ udara sehingga terjadi pembentukan resin yang menyebabkan minyak atsiri memadat dan berwarna gelap⁸. Proses pengujian kekerasan logam dapat didefinisikan sebagai kemampuan suatu bahan terhadap pembebanan dalam perubahan yang tetap, saat gaya tertentu diberikan pada suatu benda uji. Harga kekerasan bahan tersebut dapat dianalisis dari besarnya beban yang diberikan terhadap luasan bidang yang menerima pembebanan menggunakan uji kekerasan *Vickers*⁹. Pengujian metode seperti ini cocok digunakan untuk pengujian pada bahan yang rapuh dan dapat digunakan untuk mengukur kekerasan struktur gigi¹⁰.

Penelitian ini menggunakan daun mint *Mentha arvensis* konsentrasi 1%, 3%, 5% sebagai bahan tambahan pada resin komposit untuk menciptakan aroma yang segar serta melihat bagaimana pengaruh terhadap kekuatan tekannya.

BAHAN DAN CARA

1. Pembuatan sampel penelitian

Sampel resin komposit *nanohybrid* dibentuk dalam cetakan *fiberglass* berbentuk lingkaran dengan diameter 4 mm dan tebal 4 mm. Cetakan tersebut diisi dengan resin komposit *nanohybrid* dengan menggunakan *plastis instrument*, kemudian ditutup dengan plat kaca yang diletakan di atas dan di bawah masing-masing cetakan. Terdapat 4 kelompok perlakuan pada penelitian ini, yaitu satu sebagai kontrol dan tiga lainnya sebagai kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak daun mint. Pada kelompok yang diberi perlakuan tiap kelompoknya terdiri dari 5 sampel penelitian. Kelompok pertama hanya berisi resin komposit *nanohybrid*, lalu pada kelompok dua diberikan ekstrak daun mint dengan konsentrasi 1 %, kelompok tiga diberikan ekstrak daun mint dengan konsentrasi 3 %, dan kelompok empat diberikan ekstrak daun mint dengan konsentrasi 5 %.

2. Pemberian Ekstrak Mint pada Sampel

Sampel perlakuan yaitu resin komposit *nanohybrid* dimanipulasikan dengan ekstrak daun mint yakni masing-masing dengan konsentrasi 1 %, 3 %, 5 % di atas *paper pad* dengan menggunakan *agat spatula*. Sampel perlakuan kemudian dituang ke dalam cetakan *fiberglass*, langkah berikutnya sampel uji ditutup dan ditekan menggunakan plat kaca, dengan demikian sampel uji akan halus dan terjadi pepadatan yang merata, kemudian diakhiri dengan penyinaran dengan sinar halogen. Lama penyinaran 20 detik pada lapisan pertama dan 40 detik pada lapisan kedua. Sampel kontrol tidak dilakukan manipulasi ekstrak daun mint. Resin komposit *nanohybrid* sebagai sampel kontrol dituangkan ke dalam cetakan *fiberglass* dan langsung dilakukan penyinaran. Lama penyinaran 20 detik pada lapisan pertama dan 40 detik pada lapisan kedua.

3. Uji Kekerasan

Sampel diuji kekerasannya dengan menggunakan *Micro Vickers Tester* dalam satuan (VHN) selama 5 detik. Besar beban

100 gram kemudian dimasukkan kedalam rumus uji kekerasan adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus Uji Kekerasan (VHN)} = \frac{1,854 \cdot P}{d^2}$$

HASIL PENELITIAN

Tabel I. Nilai rata-rata masing-masing kelompok penelitian.

Kelompok	Rata-rata ± Standar Deviasi
Kontrol	104,20 ± 0,90
1%	99,00 ± 1,71
3%	94,17 ± 2,38
5%	88,53 ± 1,11

Berdasarkan data nilai rata-rata kekerasan resin komposit *nanohybrid* cenderung mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun mint yang ditambahkan. Perubahan dapat terlihat dari nilai rata-rata kekerasan terendah berada pada kelompok sampel dengan 5% ekstrak daun mint sebesar 88,53 VHN, sedangkan nilai kekerasan tertinggi pada kelompok kontrol 104,20 VHN.

Tabel II. Uji normalitas data kekerasan resin komposit *nanohybrid*.

Kolmogorov-Smirnov			
Variabel	Statistik	Derajat bebas	Sig.
Kontrol	.244	5	.200*
1%	.166	5	.200*
3%	.274	5	.200*
5%	.330	5	.080

Hasil perhitungan uji normalitas data menunjukkan bahwa distribusi data tiap kelompok perlakuan adalah normal, pada pengujian hipotesis jika data berdistribusi normal maka data diuji menggunakan uji parametrik dengan *anova* satu jalur.

Data hasil pengujian statistik menggunakan *anova* satu jalur menunjukkan bahwa terdapat pengaruh ekstrak daun mint 1%, 3%, 5% yang dimasukkan kedalam resin komposit *nanohybrid* ($P < 0.05$) yang tertera pada table III sebagai berikut:

Tabel III. Tabel ringkasan hasil uji statistik *anova* satu jalur.

	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F	.Sig
Antara kelompok	672.604	3	224.201	83.	.000
Dalam kelompok	43.133	16	2.696		
Total	715.738	19			

Hasil uji *anova* tersebut kemudian dilanjutkan dengan uji $LSD_{0.05}$ (*Last Significance Difference*) untuk mengetahui beda nilai rata-rata antar kelompok perlakuan. Hasil pengujian $LSD_{0.05}$ yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel IV.

Tabel IV. Tabel ringkasan pengujian $LSD_{0.05}$ beda nilai rata-rata kekerasan resin komposit *nanohybrid* pada tiap kelompok.

Variabel	Kontrol	1%	3%	5%
Kontrol	-	5.19600*	10.02600*	15.67200*
1%	-5.19600*	-	4.83000*	10.47600*
3%	-10.02600*	-4.83000*	-	5.64600*
5%	-15.67200*	-	-5.64600*	-
		10.47600*		

Hasil perhitungan $LSD_{0.05}$ menunjukkan adanya perbedaan nilai rata-rata kekerasan komposit *nanohybrid* yang

signifikan pada setiap kelompok pada penelitian kali ini.

DISKUSI

Penurunan kekerasan ini terjadi karena adanya penambahan cairan yang berupa ekstrak daun mint (*Mentha Arvensis L.*) yang di oleskan pada resin komposit *nanohybrid*. Resin komposit memiliki sifat cenderung menyerap air, gugus hidroksi (-OH) pada esin matriks bermuatan negatif pada senyawa metakrilatny menarik dan menyerap air kedalam resin komposit secara difusi¹¹. Minyak atsiri memiliki sifat mudah menguap dan mudah teroksidasi, sehingga menyebabkan terjadinya perubahan sifat fisik dan kimia dalam minyak atsiri, pada saat proses pembuatan sampel minyak atsiri yang ditambahkan dalam resin komposit *nanohybrid* mengalami resinifikasi akibat terpapar suhu ruangan dan cahaya. Resin yang merupakan sebuah senyawa polimer dibentuk oleh beberapa fraksi yang terkandung dalam minyak atsiri, sehingga terjadi proses resinifikasi yang dapat

menyebabkan minyak atsiri berubah warna menjadi gelap dan memadat¹².

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Mint 2%, 4%, 6% yang ditambahkan kedalam Resin Komposit *Nanohybrid* terhadap Kekuatan Tekan Resin Komposit *Nanohybrid*, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak daun mint (*Mentha Arvensis*) 1%, 3%, 5% terhadap kekerasan resin komposit *nanohybrid* yang signifikan.
2. Penambahan ekstrak daun mint dengan konsentrasi 5% sangat berpengaruh terhadap kekerasan resin komposit *nanohybrid*.
3. Penambahan ekstrak daun mint terhadap resin komposit *nanohybrid* memberikan aroma menthol yang menyegarkan.

SARAN

Sebaiknya untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan :

1. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan melakukan perendaman sampel ke dalam saliva buatan untuk mengetahui apakah aroma daun mint yang terdapat dalam resin komposit *nanohybrid* dapat bertahan dalam suasana rongga mulut.
2. Proses polimerisasi resin komposit dengan menggunakan sinar halogen guna mendapatkan sifat mekanik resin komposit yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mukuan, T., Abidjulu, J., dan Wicaksono, D.A. 2013. Gambaran Kebocoran Tepi Tumpatan Pasca Restorasi Resin Komposit pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi Angkatan 2005-2007, Jurnal e-GiGi (eG), Vol 1, hal. 115-120.
2. Noort, R.V., 2007. *Introductions to Dental Materials*. London: Mosby Elsevier.
3. Sturdevant C. 2002, 'Art and Science of operative dentistry', A Harcourt health sciences company.
4. Sideridou, I.D., Karabela, M.M., Vouvoudi, E.Ch. 2011. *Physical properties of current dental nanohybrid and nanofill light-cured resin composites Science Direct*. 27 : 598-607.
5. Effendi, M.C., Nugraeni, Y., Pratiwi, R.W. 2012. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Perubahan Warna Resin Komposit Nanohibrida Akibat Konsumsi Minuman Soda Aneka Warna dan Rasa, 15(4), 1-2
6. Sudjanarti, Dwi. 2012. *Mengenal Daun Mint* diakses pada 9 Februari 2015 dari <http://geraiavailmalang.blogspot.com>
7. McCabe, J.L., Angus, A.W.B., *Applied Dental Materials*, 9th

- Edition. Oxford : Blackwell Publishing Ltd, 209
8. Ketaren, S. (1985). Pengantar teknologi minyak atsiri. Balai Pustaka. Jakarta
9. Nanulaitta, N.J.M., Patty, A.A. 2011. Analisa Nilai Kekerasan Baja Karbon Rendah (S35C) Dengan Pengaruh Waktu Penahan (Holding Time) Melalui Proses Pengarbonan Padat (Pack Carburizing) Dengan Pemanfaatan Cangkang Kerang Sebagai Katalisat. Jurnal TEKNOLOGI, Volume 8 Nomor 2, 2011; 927 – 935
10. Anusavice, K.J. 2004. *Philips' Science of Dental Material, 10/e*. Philadelphia, Pennsylvania : Saunders Company.
11. Powers, J.M., Sakaguchi, R.L.(2003). *CRAIG'S Restorative Dental Materials*. 12th ed. Missouri : Evolve. 229.
12. Ketaren, S. (1985). Pengantar teknologi minyak atsiri. Balai Pustaka. Jakarta