

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

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

Lutfi Putra Perdana¹ Dwi Aji Nugroho²

Mahasiswa PSPDG FKIK UMY¹ Dosen PSPDG FKIK UMY²

Abstract

*Composite resin is the most commonly used filling material in dentistry. Nanohybrid composite resin is known to be an aesthetic material that has a good ability of attachment with teeth, so that it is widely used in preventive and conservative treatment. One of the disadvantage of composite resin is unpleasant taste. This study aims to determine the effect of 2%, 4%, 6% concentration of mint extract (*Mentha Arvensis*) to the compressive strength of the nanohybrid composite resin.*

This research used 20 samples that consisted of 5 samples for each group. Group I, composite resin without mint extract; group II, 2 % mint extract was added into nanohybrid composite resin; group III, 4% mint extract was added into nanohybrid composite resin; group IV, 6% mint extract was added into nanohybrid composite resin. Samples were tested by Universal Testing Machine.

Data can be analyzed by one way anova and $LSD_{0,05}$ (Least Significance Difference).The compressive strength values obtained were: group I, $167,34 \pm 25,33$; Group II, $217,10 \pm 19,30$; Group III, $278,05 \pm 19,75$;Group IV, $189,94 \pm 27,55$. The result of anova test showed that there were significant differences among mint extract level. The LSD test showed no significant differences between group I and group IV.

It was concluded that mint extract which was entered nanohybrid composite resin influence to their compressive strength

Keyword : *Mentha arvensis, Nanohybrid Composite Resin, Mint Extract*

Abstrak

Resin komposit adalah bahan tumpatan yang paling sering digunakan saat ini. Resin komposit *Nanohybrid* dikenal memiliki sifat estetik yang baik dan memiliki kemampuan perlekatan dengan gigi yang baik, sehingga dalam kedokteran gigi sering digunakan untuk perawatan *preventive* dan *conservative*. Resin komposit memiliki kelemahan yaitu salah satunya rasa tidak nyaman setelah dilakukan penumpatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun mint (*Mentha Arvensis*) 2%, 4%, 6% terhadap kekuatan tekan 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 2%; 5 sampel kelompok III resin komposit ditambahkan ekstrak daun mint konsentrasi 4%, dan 5 sampel kelompok IV, resin komposit ditambahkan ekstrak daun mint konsentrasi 6%. Selanjutnya, setiap sampel dilakukan uji kekuatan tekan menggunakan *Universal Testing Machine*.

Data penelitian yang diperoleh dianalisis dengan Anova satu jalur dan $LSD_{0,05}$ (Least Significance Difference). Data uji kekuatan tekan yang diperoleh adalah: kelompok I, $167,34 \pm 25,33$; kelompok II, $217,10 \pm 19,30$; kelompok III, $278,05 \pm 19,75$; kelompok IV, $189,94 \pm 27,55$. Analisis data anova satu jalur menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kelompok pertama dengan kelompok kedua dan ketiga. Analisis data LSD menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok I dan IV.

Terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak mint 2% dan 4% yang dimasukkan dalam resin komposit *nanohybrid* terhadap kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid*.

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

PENDAHULUAN

Resin komposit adalah bahan tumpatan yang paling sering digunakan saat ini¹. Resin komposit memiliki kelebihan berupa nilai estetik yang baik. Tiga komponen utama

dalam resin komposit adalah *matrix inorganic*, *filler* atau *disperse phase*, dan *organosilane* atau *silane coupling agent* untuk mengikat *filler* pada *resin organic*². *Matrix* dalam resin komposit bertanggung jawab terhadap sifat fisik resin komposit, kebanyakan *matrix* komposit

yang digunakan dalam kedokteran gigi menggunakan campuran *aromatic* dan/atau *dimethacrylate monomer* seperti *bis-GMA*, *triethylene glycol dimethacrylate (TEGDMA)* dan *urethane dimethacrylate (UDMA)*. *Filler* resin komposit bertanggung jawab terhadap kekuatan mekanik resin komposit, macam – macam *filler* yang digunakan dalam resin komposit adalah *quartz*, *silica kaca*³⁴. Ikatan antara dua komponen tersebut dilakukan oleh *coupling agent*. Aplikasi *silane coupling agent* yang tepat akan meningkatkan sifat fisik dan mekanis serta menghambat *leaching* dengan mencegah terserapnya air sepanjang permukaan *filler-resin*⁵.

Resin komposit berdasarkan jumlah volume bahan pengisi diklasifikasikan menjadi resin komposit *packable* dan resin komposit *flowable*. Resin komposit *packable* memiliki ukuran partikel *filler* yang tinggi, berkisar antara 0.7-2 μm dan persentase komposisi atau muatan *fillernya* berkisar antara 48-65% volume. Komposisi *filler* yang tinggi dapat menyebabkan

kekentalan atau viskositas bahan menjadi meningkat sehingga sulit untuk mengisi celah kavitas yang kecil. Semakin besarnya komposisi *filler* juga dapat mengurangi pengerutan selama polimerisasi, memiliki koefisien termal yang hampir sama dengan struktur gigi, dan adanya perbaikan sifat fisik terhadap adaptasi marginal⁵.

Kelemahan resin komposit salah satunya adalah bau yang tidak enak⁶. Daun Mint adalah daun yang memiliki banyak khasiat. Aromanya yang segar membuat ekstrak daun mint banyak digunakan dalam campuran pasta gigi maupun obat kumur gigi. Selain itu daun mint memiliki serat dan kandungan mineral yang tinggi⁷. Ekstrak daun mint ditambahkan pada bahan tumpatan resin komposit *nanohybrid* yang diharapkan dapat memberi rasa nyaman pasca dilakukan penumpatan.

Matrix Bis GMA sering dikaitkan dengan resin komposit berkaitan dengan kemampuannya menyerap cairan³, dengan demikian *matrix organics Bis GMA* yang terdapat dalam resin komposit dapat

bercampur dan menyerap menthol yang terkandung dalam ekstrak daun mint. Bis GMA memiliki viskositas yang tinggi, dimana ketika ditambahkan sedikit saja *filler* akan menyebabkan kekakuan³. Penyerapan ekstrak daun mint berupa minyak atsiri yang ditambahkan ke dalam resin komposit *nanohybrid* ke dalam *matrix* Bis GMA mengakibatkan pencampuran ikatan monomer melalui proses resinifikasi.

Resinifikasi adalah sebuah proses pembentukan resin. Beberapa fraksi dalam minyak atsiri dapat membentuk resin, yang merupakan senyawa polimer. Proses resinifikasi akan mempengaruhi kemampuan fisik resin komposit dan nantinya akan menyebabkan kekuatan tekan resin komposit meningkat⁸.

Kekuatan tekan adalah salah satu uji sifat mekanik suatu bahan restorasi, kekuatan tekan memiliki gambaran terpenting dalam kekuatan mekanis bahan restoratif. Bahan yang kuat akan mencegah terjadinya deformasi bahan dan *fracture*. Gambaran kekuatan tekan inilah yang

menggambarkan seberapa besar suatu bahan dapat menerima tekanan dari gigi geligi terkait dengan sistem mastikasi dan tekanan parafungsional⁹.

Penelitian ini menggunakan daun mint *Mentha arvensis* konsentrasi 2%, 4%, 6% 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 *nano hybrid*, lalu pada kelompok dua diberikan ekstrak daun mint dengan konsentrasi 2 %, kelompok tiga diberikan ekstrak daun mint dengan konsentrasi 4 %, dan kelompok empat diberikan ekstrak daun mint dengan konsentrasi 6 %.

2. Pemberian Ekstrak Mint pada Sampel

Sampel perlakuan yaitu resin komposit *nano hybrid* dimanipulasikan dengan ekstrak daun mint yakni masing-masing dengan konsentrasi 2 %, 4 %, 6 % di atas *paper pad* 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 pemadatan 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 *nano hybrid* 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 Kekuatan Tekan

Sampel diuji kekuatan tekannya menggunakan *universal testing machine* dalam satuan (Mpa) dengan kecepatan 0,5 mm/detik. Besar gaya diperoleh (dalam Newton) kemudian dimasukkan kedalam rumus perhitungan kekuatan tekan adalah sebagai berikut :

$$\text{Kekuatan Tekan (Mpa)} : \frac{F}{0,25 \times \pi \times x}$$

HASIL PENELITIAN

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

Kelompok	Rata-rata ± Standar Deviasi
Kontrol	167,34 ± 25,33
2%	217,10 ± 19,30
4%	278,05 ± 19,75
6%	189,94 ± 27,55

Berdasarkan data rata-rata tersebut dapat dilihat bahwa rata-rata kelompok kontrol lebih rendah dibandingkan dengan kelompok perlakuan, dan kelompok perlakuan dengan konsentrasi 4% memiliki rata-rata kekuatan tekan tertinggi disusul dengan konsentrasi 2% dan konsentrasi 6%.

Tabel II. Uji normalitas data kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid*.

Kolmogorov-Smirnov			
Variabel	Statistik	Derajat bebas	Sig.
Kontrol	.179	5	.200
2%	.338	5	.063
4%	.205	5	.200
6%	.200	5	.879

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 2%, 4%, 6% 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
Nilai Tengah	34323.5	3	11441.1	21.1	.000
Galat (Error)	8657.6	16	541.1		
Total	42981.2	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 kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid* pada tiap

Variabel	Kontrol	2%	4%	6%
Kontrol	-	-	-	-22.59800
2%	49.76200*	-	-60.94600*	27.16400
4%	110.70800*	60.94600*	-	88.11000*
6%	22.59800	-27.16400	-88.11000*	-

kelompok.

Hasil perhitungan $LSD_{0.05}$ menunjukkan adanya perbedaan nilai rata-rata kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid* yang signifikan pada kelompok kontrol terhadap kelompok penambahan ekstrak daun mint 2% dan 4%, kelompok penambahan ekstrak daun mint 2% terhadap kelompok kontrol dan kelompok penambahan ekstrak daun mint 4%, kelompok penambahan ekstrak daun mint 4% terhadap kelompok kontrol, kelompok penambahan ekstrak daun mint 2%, dan 6%, serta kelompok penambahan ekstrak daun mint 6% terhadap kelompok penambahan ekstrak daun mint 4%.

DISKUSI

. Peningkatan kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid* dipengaruhi akibat terjadinya penyerapan minyak atsiri yang ditambahkan ke dalam resin komposit *nanohybrid* ke dalam *matrix* Bis GMA. Bis GMA memiliki viskositas yang tinggi, dimana ketika ditambahkan sedikit saja *filler* akan menyebabkan kekakuan³. Minyak atsiri

dalam ekstrak daun mint ketika terpapar cahaya dan suhu kamar dapat terjadi resinifikasi, beberapa fraksi dalam minyak atsiri dapat membentuk resin yang merupakan senyawa polimer, resinifikasi menyebabkan minyak atsiri memadat dan berwarna gelap⁸, keterikatan minyak atsiri dengan Bis GMA ini membuat *matrix* Bis GMA semakin kental sehingga sifat fisik resin komposit semakin baik. Hal tersebut yang menyebabkan kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid* meningkat.

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*) 2%, 4%, 6% terhadap kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid* yang signifikan.

2. Konsentrasi ekstrak daun mint 4% adalah konsentrasi paling optimal dalam memberikan pengaruh terhadap kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid*.
3. Ekstrak daun mint berupa minyak atsiri yang diencerkan dengan etanol memiliki kemampuan menyerap ke dalam resin komposit *nanohybrid* dan mampu memberikan aroma menthol yang menyegarkan.

SARAN

Sebaiknya untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan :

1. Pengujian ekstrak daun mint terhadap kesehatan dentin dan pulpa.
2. Simulasi pemberian ekstrak daun mint di dalam rongga mulut pasien sebelum dilakukan uji kekuatan tekan guna mendapatkan hasil yang sesuai dengan kondisi klinis yang sebenarnya.
3. Pengujian dengan proses polimerisasi resin komposit

menggunakan sinar halogen guna mendapatkan sifat mekanik resin komposit yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO (2009). Future Use of Material for Dental Restoration.
2. Goldstein, R. (2012). *Sistemas adhesives de los composites*. En: Goldstein RE.
3. Anusavice, K. J. (2013). *Philip's Science of Dental Material*, 12/e. Philadelphia, Pennsylvania : Saunders Company.
4. Powers, J.M., Sakaguchi, R.L.(2003). *CRAIG'S Rstorative Dental Materials*. 12th ed. Missouri : Evolve, hlm 229
5. Harald, O., Heymann. (2011). *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry*, 6/e.
6. Craig, R. (2006). *Restorative Dental Material*, ed 11, St Louis.

7. Sastrohamidjojo, H., (2004), Kimia Minyak Atsiri, UGM Press, Yogyakarta.
8. Ketaren, S. (1985). Pengantar teknologi minyak atsiri. Balai Pustaka. Jakarta
9. J. I. M.Tirado, (2007) W. W.Nagy, V. B.Dhuru,. J.Ziebert. The effect of thermocycling on the fracture toughness and hardness of core buildup material, Journal of ProstheticDentistry, Vol. 86 hlm 474-480.