

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

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

Resi Manua Yassa¹ Dwi Aji Nugroho²

Mahasiswa PSPDG FKIK UMY¹, Dosen PSPDG FKIK UMY²

Abstract

Background : *Composite resin is a commonly used dental restorative materials which has good esthetic values. Nanohybrid composite resin has better physical and mechanical properties compared to conventional composite resin. However, composite resin gives unpleasant experience post restoration. This research aimed to evaluate the effect of mint leaves extract (*Mentha Arvensis*) to nanohybrid composite resin compressive strength. Methods: 20 samples were involved and divided into 4 groups. Group 1 was given only nanohybrid composite resin. Group 2,3,4 were given nanohybrid composite resin with mint leaf extract 1%, 3%, and 5%. Compressive strength examination were performed in each group using Universal Testing Machine. Collected data was then analyzed using one way ANOVA, followed by Least Significance Difference. Results: Data showed compressive strength in group I, $167,34 \pm 25,33$; group II, $197,92 \pm 17,78$; group III, $298,10 \pm 47,63$; group IV, $206,07 \pm 19,54$. Data analysis using one way ANOVA showed a significant difference between group I and group III. Least Significance Difference data analysis showed no significant difference between group I, II, and IV. Conclusion: Mint leaf extract with 3% concentration added to nanohybrid composite resin has an influence to nanohybrid composite resin compressive strength*

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

Abstrak

Latar Belakang : Resin komposit adalah bahan restorasi yang sering digunakan untuk mengganti bagian gigi yang hilang karena memiliki nilai estetik yang tinggi. Resin komposit *Nanohybrid* dikenal memiliki estetik yang tinggi, mempunyai kemampuan perlekatan dengan gigi yang baik, dan memiliki sifat fisik serta mekanik lebih baik dibandingkan dengan resin komposit konvensional. Kelemahan dari resin komposit salah satunya adalah rasa tidak nyaman setelah dilakukan penumpatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun mint (*Mentha Arvensis*) 1%, 3%, 5% terhadap kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid*. **Metode Penelitian :** penelitian ini menggunakan 20 sampel terdiri atas: 5 sampel kelompok I, resin komposit *nanohybrid* tanpa ekstrak daun mint; 5 sampel kelompok II, resin komposit *nanohybrid* ditambahkan ekstrak daun mint konsentrasi 2%; 5 sampel kelompok III resin komposit *nanohybrid* ditambahkan ekstrak daun mint konsentrasi 3%, dan 5 sampel kelompok IV, resin komposit *nanohybrid* ditambahkan ekstrak daun mint konsentrasi 5%. Setiap sampel kemudian dilakukan uji kekuatan tekan menggunakan *Universal Testing Machine*. Data yang didapat dianalisis dengan Anova satu jalur kemudian dilanjutkan dengan $LSD_{0,05}$ (Least Significance Difference). **Hasil :** Data uji kekuatan tekan yang diperoleh adalah: kelompok I, $167,34 \pm 25,33$; kelompok II, $197,92 \pm 17,78$; kelompok III, $298,10 \pm 47,63$; kelompok IV, $206,07 \pm 19,54$. Analisis data anova satu jalur menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kelompok pertama dengan kelompok ketiga. Analisis data LSD menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok I, II, dan IV. **Kesimpulan:** Terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak mint 3% yang dimasukkan dalam resin komposit *nanohybrid* terhadap kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid*.

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

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

PENDAHULUAN

Resin komposit adalah bahan tumpatan yang kerap digunakan oleh para dokter gigi saat ini¹. Resin Komposit merupakan tumpatan estetik pada gigi anterior karena memiliki warna yang menyerupai gigi aslinya. Tiga komponen utama yang ada di dalam resin komposit adalah *matrix resin*, *filler*, dan *coupling agent*².

Matrix yang terkandung pada resin komposit berpengaruh terhadap sifat fisik dari resin komposit. Kebanyakan resin komposit menggunakan monomer yang merupakan diakrilat aromatik atau alimatif. *Bisphenol-A-glycidyl methacrylate* (bis-GMA) atau *urethane dimethacrylate* (UDMA), dan *triethilen glikol dimetrakrilat* (TEGDMA) merupakan dimetakrilat yang umum digunakan pada resin komposit. Monomer dengan berat molekul tinggi seperti Bis-GMA. Kekuatan mekanik resin komposit dipengaruhi oleh keberadaan *filler*^{3,4}. *Coupling agent* bertujuan untuk membentuk

suatu ikatan yang baik antara *filler* dan matriks resin. Penggunaan bahan coupling yang tepat dapat memberikan kestabilan hidrolitik dengan mencegah air merembes sepanjang *interfacial* bahan pengisi dan resin, serta dapat meningkatkan sifat mekanis dan fisik dari bahan itu sendiri⁴. Berdasarkan jumlah volume bahan pengisi yang terkandung, resin komposit dikelompokkan menjadi resin komposit *packable* dan *flowable*. Resin komposit *packable* memiliki viskositas yang tinggi sehingga sulit untuk mengisi celah kavitas yang kecil namun memiliki sifat fisik dan mekanik yang lebih baik⁵.

Salah satu kelemahan dari resin komposit adalah bau yang tidak enak⁶. Tanaman mint merupakan tanaman *aromatic* yang dikenal sebagai tanaman herbal tertua di dunia dengan aromanya yang segar membuat ekstrak daun mint banyak digunakan dalam campuran berbagai produk pasta gigi maupun obat kumur gigi⁶. Penelitian ini bertujuan untuk menambahkan aroma dan rasa mint pada bahan tumpatan

resin komposit agar masyarakat dapat menumpat giginya tanpa perlu merasakan rasa dan bau tidak enak dari resin komposit.

Kemampuan menyerap cairan pada resin komposit berkaitan dengan keberadaan *matrix* yang terkandung dalam resin komposit³, maka dari itu *matrix organics* khususnya Bis GMA yang terkandung dalam resin komposit dapat bercampur dan menyerap menthol yang terkandung dalam ekstrak daun mint. Penyerapan ekstrak daun mint berupa minyak atsiri yang ditambahkan ke dalam resin komposit *nanohybrid* mengakibatkan pencampuran ikatan monomer antara *matrix* resin dan senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun mint melalui proses resinifikasi.

Resinifikasi merupakan suatu proses pembentukan polimer resin. Fraksi-fraksi yang terkandung dalam ekstrak daun mint dapat membentuk resin yang merupakan senyawa polimer. Proses ini dapat mempengaruhi sifat fisik dari resin komposit karena kandungan ekstrak daun mint

berikatan dengan matriks dan memperkuat ikatan antara rantai polimer⁷.

Uji kekuatan tekan merupakan salah satu uji sifat mekanik dari suatu bahan restorasi, Besarnya resistensi maksimum dari suatu bahan material terhadap fraktur dibawah suatu tekanan merupakan pengertian dari uji kekuatan tekan⁸. Kekuatan tekan merupakan sifat yang penting pada material restorasi, terutama dalam proses mastikasi. Jika beban yang diterima oleh bahan tumpat lebih besar dari kekuatan bahan tersebut, maka bahan tumpat akan mengalami fraktur⁹.

Penelitian kali ini menggunakan ekstrak dari daun mint *Mentha arvensis* dengan konsentrasi 1%, 3%, 5% yang ditambahkan pada resin komposit agar memiliki aroma yang segar serta melihat bagaimana pengaruh terhadap kekuatan tekannya sebelum dan setelah ditambahkan ekstrak daun mint.

BAHAN DAN CARA

1. Pembuatan sampel penelitian

Sampel yang digunakan dibentuk dalam cetakan *fiberglass* berbentuk lingkaran dengan diameter 10mm dan tebal 4mm, lalu ditutup dengan cara plat kaca diletakan di atas dan di bawah pada tiap cetakan. Setelah itu cetakan diisi dengan resin komposit *nanohybrid packable* dengan menggunakan peralatan *plastis instrument* dan masing-masing sampel diberikan perlakuan. Terdapat 4 kelompok perlakuan yaitu satu sebagai kontrol dan tiga lainnya sebagai kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak daun mint. Kelompok yang diberi perlakuan tiap kelompoknya terdiri dari 5 sampel penelitian. Kelompok pertama hanya berisi resin komposit *nanohybrid packable*, 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

Ekstrak daun mint dengan konsentrasi 1%, 3%, dan 5% dimanipulasi dengan resin komposit *nanohybrid* menggunakan *agat spatula* pada *paperpad*, setelah itu sampel perlakuan ditempatkan pada cetakan *fiberglass*, langkah selanjutnya sampel perlakuan ditutup dan ditekan menggunakan plat kaca sehingga didapatkan hasil pemadatan yang merata dan halus, kemudian langkah terakhir yaitu penyinaran menggunakan sinar halogen pada sampel perlakuan. Lama penyinaran pada sampel uji yaitu 20 detik pada lapisan pertama dan 40 detik pada lapisan kedua. Sampel kontrol tidak dimanipulasi tanpa menggunakan ekstrak daun mint, kemudian di tuang ke dalam cetakan *fiberglass* lalu ditekan dengan menggunakan plat kaca dan diakhiri dengan penyinaran 20 detik pada lapisan pertama dan 40 detik pada lapisan kedua.

4. Uji Kekuatan Tekan

Sampel kontrol dan sampel yang sudah diberikan ekstrak daun mint akan diukur kekuatan tekan yang dapat dihasilkan dengan menggunakan alat *Universal Testing*

Machine. Sampel yang akan diuji diletakkan tepat di bagian tengah tempat pengukuran pada alat *Universal Testing Machine* kemudian diberikan beban di bagian atas sampel uji yang sudah diatur dengan posisi vertikal, setelah itu beban di tambah secara konstan dan perlahan lahan dimulai dari nol hingga mencapai kekuatan maksimum dari sampel uji atau ditandai dengan retaknya sampel dan angka yang muncul pada *Universal Testing Machine* setelah sampel uji mengalami keretakan dicatat. Besar gaya diperoleh (dalam Newton) kemudian dimasukkan kedalam rumus perhitungan kekuatan tekan adalah sebagai berikut :

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

HASIL PENELITIAN

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

Kelompok	Rata-rata ± Standar Deviasi
Kontrol	167,34 ± 25,33
1%	197,92± 17,78
3%	298,10± 47,63
5%	206,07± 19,54

Berdasarkan tabel rata-rata tersebut dapat dilihat bahwa rata-rata kelompok kontrol lebih rendah dibandingkan dengan kelompok perlakuan, kelompok perlakuan dengan konsentrasi 3% memiliki rata-rata kekuatan tekan tertinggi disusul dengan konsentrasi 5% dan konsentrasi 1%.

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

Kolmogorov-Smirnov			
Variabel	Statistik	Derajat bebas	Sig.
Kontrol	.179	5	.200
1%	.333	5	.073
3%	.234	5	.200
5%	.231	5	.200

Hasil uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov pada tabel 2 menunjukkan bahwa distribusi data setiap kelompok perlakuan adalah normal. Sehingga data dapat dianalisis menggunakan *One Way Anova*

Hasil perhitungan *One way Anova* pada tabel III menunjukkan bahwa nilai $p <$

0,05 maka dari itu terdapat pengaruh pada penambahan ekstrak daun mint 1%, 3%, dan 5% terhadap kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid* yang tertera pada table 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	42981.1	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 kelompok perlakuan.

Variabel	Kontrol	1%	3%	5%
Kontrol	-	-	-	-
1%	30.58000	-	-	-
3%	130.75400	100.17400	-	-
5%	38.72800	8.14800	-92.02600*	-

Hasil perhitungan $LSD_{0.05}$ menunjukkan terdapat perbedaan nilai kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid* yang signifikan pada kelompok penambahan ekstrak 3%.

DISKUSI

Resin komposit *nanohybrid* mengalami peningkatan kekuatan tekan setelah ditambahkan ekstrak daun mint karena dipengaruhi oleh penyerapan ekstrak daun mint kemudian berikatan dengan *matrix* Bis GMA. Bis GMA memiliki sifat kekentalan yang tinggi, apabila ditambahkan *filler* sedikit saja akan mengakibatkan kekakuan⁴.

Kandungan menthol dalam ekstrak daun mint mengalami proses resinifikasi akibat dari paparan cahaya dan pengaruh suhu kamar sehingga ekstrak daun mint mengalami pematangan dan berubah warna menjadi gelap¹⁰. Keterikatan minyak atsiri dengan Bis GMA menyebabkan *matrix* Bis GMA semakin kental sehingga sifat fisik resin komposit menjadi semakin baik. Hal tersebut yang menyebabkan kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid* meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Mint 1%, 3%, 5% 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 kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid*.
2. Penambahan ekstrak daun mint dengan konsentrasi 3% paling berpengaruh

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 dapat memberikan aroma menthol yang menyegarkan.

SARAN

Sebaiknya untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan :

1. Dilakukan pengujian ekstrak daun mint terhadap kesehatan dentin dan pulpa.
2. Dilakukan simulasi pemberian ekstrak daun mint di dalam rongga mulut pasien terlebih dahulu 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. Powers, J.M., Sakaguchi, R.L.(2003). *CRAIG'S Restorative Dental Materials*. 12th ed. Missouri : Evolve, hlm 229
3. Goldstein, R. (2012). *Sistemas adhesives de los composites*. En: Goldstein RE.
4. Anusavice, K. J. (2013). *Philip's Science of Dental Material*, 12/e. Philadhelpia, Pennsylvania : Saunders Company.
5. Harald, O., Heymann. (2011). *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry*, 6/e.
6. Ma'amun., Shinta, S .2006. Karakteristik Minyak Atsiri Potensial, Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, 110-121
7. Sastrohamidjojo, H., (2004), Kimia Minyak Atsiri, UGM Press, Yogyakarta
8. Babbush, C. A., Fehrenbach, M. J., Emmons, M., dan Nunez, D. W. (2008). *Dental Dictionary*. Missouri: Mosby
9. Feronica., Herda, Ellyza., Soufyan , Andi. 2010. Disintegrasi dan kekuatan tekan pada beberapa tumpatan sementara dengan bahan dasar zinc oxide yang digunakan di klinik RSGMP Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Jurnal PDGI.
10. Ketaren, S. (1985). Pengantar teknologi minyak atsiri. Balai Pustaka. Jakarta
11. Craig, R. (2006). *Restorative Dental Material*,ed 11, St Louis.