

## Evaluasi *compressive strength* bahan resin komposit *alkaline filler* dengan polimerisasi *self-cured* dan *light-cure*

Mellisa Sim<sup>1\*</sup>, Wilvia<sup>1</sup>, Idamawati Nababan<sup>1</sup>, Ruth Yosefin Panjaitan<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prima Indonesia

### INFO ARTIKEL

\*Corresponding Author

Email: [mellisasimdrg@unprimdn.ac.id](mailto:mellisasimdrg@unprimdn.ac.id)

DOI: 10.34012/primajods.v3i1.1132

### ABSTRAK

Pengisi alkali resin komposit (Cention N) adalah bahan pengisi kategori baru alkasit dengan perawatan ganda yang digunakan dalam restorasi posterior dan telah terbukti memberikan kekuatan dan estetika yang unggul. Karena sebagian besar gaya pengunyahan khususnya tekan, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan dan mengevaluasi kekuatan tekan Cention N dengan mode self-cured dan light-cured. Bahan dan Metode: menggunakan cetakan silinder dengan ukuran 4 milimeter dan tinggi 6 milimeter untuk menghasilkan 16 sampel Cention N yang terpolimerisasi dengan LED curing unit 20 detik dan 16 sampel yang diawetkan sendiri. Spesimen disimpan selama 24 jam pada suhu 37°C kemudian dilakukan pengujian kuat tekan menggunakan Mechanical Testing Machine (UTM) dengan kecepatan crosshead 0,5 mm/menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata kuat tekan dengan mode self-cured adalah  $301,39 \pm 1,303$  dan mode dual-cured adalah  $302,39 \pm 1,725$ . Kesimpulan: Cention N memiliki kuat tekan yang sama pada kedua mode pemeraman, berdasarkan nilai  $p = 0,075$  ( $p > 0,05$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Cention N memiliki stabilitas kuat tekan yang baik. Perawatan cahaya opsional pada awalnya mempercepat kinetika polimerisasi dan mempersingkat prosedur dengan mengeraskan material.

**Kata kunci:** Cention N, kuat tekan, polimerisasi

### ABSTRACT

Composite resins alkaline filler (Cention N) is a dual cured, alkasites new category of filling material used in posterior restoration and has been proven to provide superior strength and aesthetics. Since the majority of mastication forces are particularly compressive, the aim of the study was to compare and evaluate the compressive strength of Cention N with the self-cured and light-cured mode. Materials and Methods: using a cylindrical moulds of dimension 4 milimetre  $\phi$  and 6 milimetres height to provide 16 samples of Cention N polymerized by 20 seconds LED curing unit and 16 samples which were self-cured. The specimens were stored for 24 hours at 37°C then subjected to compressive strength test using Mechanical Testing Machine (UTM) at crosshead speed of 0.5 mm/min. Results show that the average value of compressive strength with the self-cured mode was  $301.39 \pm 1.303$  and the dual-cured mode was  $302.39 \pm 1.725$ . Conclusion: Cention N has the same compressive strength in both curing mode, base on a value of  $p = 0.075$  ( $p > 0.05$ ). The result show that Cention N has a good stability of compressive strength. The optional light curing initially accelerates the polymerization kinetic and shorten the procedure by hardening the material

**Keywords:** Cention N, compressive strength, polymerization

### PENDAHULUAN

Perkembangan bahan kedokteran gigi mengalami perkembangan yang pesat seperti resin komposit maupun modifikasinya, semen ionomer kaca, serta resin modifikasi ionomer kaca, kompomer dan giomer di mana terdapat bahan yang tidak digunakan lagi seperti amalgam. Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian pada bahan restoratif telah memiliki efek yang cukup besar dalam bidang kedokteran gigi yang akan terus berlanjut menghasilkan perbaikan, peningkatan dan modifikasi dalam bahan, teknik, dan prosedur.<sup>1</sup>

Munculnya material restoratif komposit terbaru bersamaan dengan sistem adhesif baru telah membawa manfaat yang cukup besar, terutama dalam hal estetik dan invasif yang minimal. Resin komposit *alkaline filler* (Cention N) adalah jenis restorasi alkasit, dimana alkasit ialah kategori baru bahan tambalan, seperti pada dasarnya bahan kompomer adalah subkelompok dari material komposit.<sup>2</sup> Chowdury et al. meneliti tentang perbandingan ketahanan fraktur dari dental amalgam, resin komposit Z350 dan Cention N pada kavitas klas II dan Hasil penelitian menunjukkan bahwa Cention N dan Z350 lebih kuat daripada amalgam.<sup>3</sup>

Jenis bahan restorasi baru ini mengandung alkalin, yang mampu melepaskan ion penetral asam untuk mencegah demineralisasi, memiliki estetika yang baik, kuat, mudah digunakan, mampu melepaskan fluoride,

dan ion kalsium membentuk dasar yang kuat untuk remineralisasi enamel gigi dan bahan dengan polimerisasi ganda. Resin komposit *alkaline filler* adalah bahan restorasi berbasis *urethane dimethacrylate* (UDMA), *self-curing powder/liquid* restoratif dengan opsional tambahan *light curing*. UDMA adalah komponen utama dari matriks monomer yang menunjukkan viskositas yang sedang serta sifat mekanik yang kuat. Kelebihan lain dari Cention N adalah prosedur penambalan dengan teknik *bulkfill* yang dapat meningkatkan kualitas dan waktu restorasi.<sup>4,5</sup>

Kekuatan lentur yang tinggi sangat dipengaruhi oleh struktur *cross-linked* polimer. Sistem inisiator memungkinkan berpolimerisasi secara *self-cured* yang sama baiknya dengan *light-cure* sehingga dapat dilakukan polimerisasi ganda (*dual-cured*). Tambahan *light curing* LED dilakukan dengan sinar dalam panjang gelombang sekitar 400-500 nm sehingga dapat menggunakan semua standar lampu sinar. Liquid terdiri dari dimethacrylates dan inisiator, sementara powder mengandung berbagai *glass fillers*, inisiator dan pigmen dimana liquid dan powder dikemas secara terpisah.<sup>3,6</sup> Penelitian Alkhudhairy Fi maupun Badawy R. menunjukkan bahwa *light curing* mempengaruhi sifat mekanikal dari komposit *dual-cured* dengan *light curing* intensitas tinggi ( $\geq 1200$  mW/cm<sup>2</sup>) meningkatkan *compressive strength* dari resin komposit *bulkfill*.<sup>7,8</sup>

## METODE

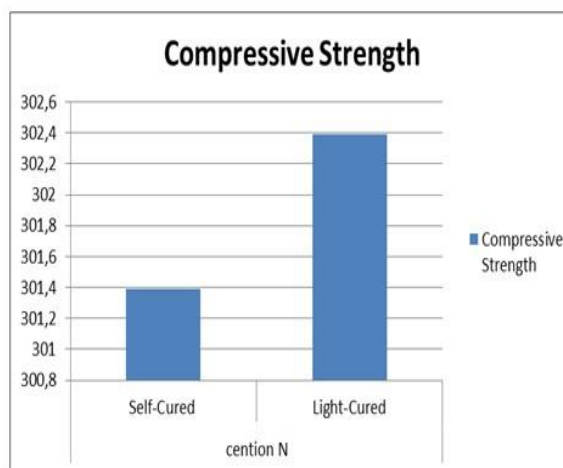
Penelitian merupakan studi eksperimental laboratorium yang bertujuan meng evaluasi *compressive strength* bahan resin komposit *alkaline filler* dengan polimerisasi *self-cured* dan *light-cure*. Bahan yang digunakan resin komposit alkaline filler (Cention N), Aquadest (100 ml), Minyak silikon (30 ml), Air (200 ml). *Master cast* terbuat dari logam dengan cetakan yang silinder ber diameter 4 mm dan tinggi 6 mm. Olesi *master cast* dengan minyak silikon, lalu dialasi dengan *cellophane strip* supaya dasar rata dan tidak lengket dengan *master cast*. Bahan dengan perbandingan 1:1 dicampur diatas bantalan kertas, lalu dimasukkan ke dalam cetakan dengan plastis instrumen metal sampai penuh dan ditekan dengan *cellophane strip*.<sup>9,10</sup> Analisis data menggunakan uji independent t-test.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan nilai *compressive strength* tertinggi dengan polimerisasi *self-cured* pada 302,920 Mpa dan dengan polimerisasi *dual-cured* yaitu 304,981 Mpa. Sementara nilai *compressive strength* terendah dengan polimerisasi *self-cured* ialah 299,285 Mpa dan dengan polimerisasi *dual-cured* ialah 299,380 Mpa.

Tabel 1 Distribusi data *compressive strength* bahan resin komposit alkaline filler dengan polimerisasi *self-cured* dan *dual-cured*

Sampel	<i>Compressive Strength</i> (Mpa)	
	<i>Self-Cured</i>	<i>Dual-Cured</i>
1	302,161	303,335
2	302,870	304,690
3	301,771	302,900
4	302,920	304,981
5	301,950	303,530
6	301,890	302,750
7	302,010	303,880
8	299,930	299,380
9	300,460	300,267
10	300,750	303,224
11	300,013	300, 910
12	302,570	302, 985
13	299, 890	302,740
14	302,904	302,850
15	301,770	302, 070
16	299,285	299,702



**Grafik 1.** Nilai rata-rata *compressive strength* bahan resin komposit *alkaline filler* (Cention N) dengan polimerisasi self-cured dan light-cured (Dual-cured)

Nilai rata-rata *compressive strength* bahan resin komposit *alkaline filler* dengan polimerisasi *self-cured* sebesar  $301,39 \pm 1,303$  dan rata-rata *compressive strength* bahan resin komposit *alkaline filler* dengan polimerisasi *dual-cured* sebesar  $302,39 \pm 1,725$ . Berdasarkan analisis data menggunakan *Independent T-Test* didapatkan tidak adanya perbedaan yang signifikan dari *compressive strength* antara bahan resin komposit *alkaline filler* dengan polimerisasi *self-cured* dan bahan resin komposit *alkaline filler* dengan polimerisasi *dual-cured*, dengan nilai  $p=0,075$ . Uji normalitas Shapiro-Wilk didapatkan bahwa data hasil pengukuran *compressive strength* bahan resin komposit *alkaline filler* dengan polimerisasi *self-cured* adalah terdistribusi normal ( $p=0,087$ ) dan *compressive strength* bahan resin komposit *alkaline filler* dengan polimerisasi *dual-cured* adalah terdistribusi normal, dengan nilai  $p=0,173$ .

Nilai *compressive strength* tertinggi dengan polimerisasi *self-cured* ialah 302,920 Mpa dan dengan polimerisasi *dual-cured* ialah 304,981 Mpa. Sementara nilai *compressive strength* terendah dengan polimerisasi *self-cured* ialah 299,285 Mpa dan dengan polimerisasi *dual-cured* ialah 299,380 Mpa. Nilai rata-rata *compressive strength* bahan resin komposit *alkaline filler* dengan polimerisasi *self-cured* sebesar  $301,39 \pm 1,303$  dan rata-rata *compressive strength* bahan resin komposit *alkaline filler* dengan polimerisasi *dual-cured* sebesar  $302,39 \pm 1,725$ . komposit *alkaline filler* dengan polimerisasi *dual-cured*, dengan nilai  $p=0,075$ .

Berdasarkan analisis data menggunakan *Independent T-Test* didapatkan tidak adanya perbedaan yang signifikan dari *compressive strength* antara bahan resin komposit *alkaline filler* dengan polimerisasi *self-cured* dan *dual-cured*. Namun dari data yang diperoleh nilai rata-rata *compressive strength light-cured mode* lebih tinggi dibandingkan dengan *self-cured*. Beberapa faktor yang mempengaruhi proses polimerisasi yaitu ketebalan bahan, sumber cahaya, intensitas cahaya, panjang gelombang, lama penyinaran, jarak penyinaran, dan suhu. Polimerisasi yang adekuat sangat penting dalam mencapai sifat mekanik yang optimal dalam bahan-bahan yang berbasis resin.

*Light curing* tidak menimbulkan efek yang signifikan terhadap *compressive strength* bahan tambalan tersebut. *Light-curing (dual-curing)* hanya mempercepat waktu dan prosedur reaksi polimerisasi, bukan untuk meningkatkan sifat mekanis dari bahan tersebut. Komposit *dual-cured* seperti Cention N memiliki stabilitas mekanikal yang baik dan memiliki *compressive strength* yang tinggi.<sup>8,10,11,12</sup> Polimerisasi *dual-cured* hanya merupakan polimerisasi opsional pada bahan restoratif Cention N untuk mempercepat waktu perawatan dan kenyamanan pasien. Polimerisasi *dual-cured* dianggap lebih menguntungkan namun tidak berpengaruh terhadap *compressive strength* bahan tersebut.

## KESIMPULAN

Polimerisasi Cention N baik dengan *self-cured* maupun *light-cure* tidak mempengaruhi *compressive strength*, dengan nilai  $p=0,075$  ( $p>0,05$ ). Nilai rata-rata *compressive strength* bahan resin komposit *alkaline filler* dengan polimerisasi polimerisasi *light-cured* sebesar  $302,39 \pm 1,725$  dan *self-cured* sebesar

301,39 ± 1,303. Cention N memiliki stabilitas *compressive strength* yang baik dan penggunaan *light-cured* membantu menginisiasi percepatan kinetik polimerisasi dan mempersingkat waktu pengerasan bahan.

#### REFERENSI

1. WHO. 2010. Future Use of Materials for Dental Restoration. Geneva, Switzerland: World Health Organization.p.35. Available from:[https://www.who.int/oral\\_health/publications/dental\\_material\\_2011.pdf](https://www.who.int/oral_health/publications/dental_material_2011.pdf)
2. Samanta S, Das, U.K, Mitra, A. Comparison of microleakage in class V cavity restored with flowable composite resin, glass ionomer cement and Cention N. *Imp JInterdiscip Res.* 2017; 8(3), 180-83. Available from:
3. Chowdhury, D., Guha, C., Desai, P. Comparative Evaluation of Fracture Resistance of Dental Amalgam, Z350 Composite Resin and Cention N Restoration In Class II cavity. *J Dent Med Sci.* 2018. (7)14, 52-56. Available from: <https://www.semanticscholar.org/paper/Comparative-Evaluation-of-Fracture-Resistance-of-%2C-Chowdhury-Guha/4af224da60f871a36ce9f23e56c0ed9396be0ba5>
4. Iftikhar N, Devashish, et al. A Comparative Evaluation of Mechanical Properties of Four Different Restorative Materials: An In Vitro Study. *Int J Clin Pediatr Dent* 2019; 12 (1) : 47 – 49 . Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6710949/>
5. Al-Harbi F, D Kaisarly, D Bader, M El Gezawi. Marginal integrity of bulk versus incremental fill class II composite restoration. *OperDent.* 2016 March–April;41(2):146–56.
6. Kaur M,et al., A comparative evaluation of compressive strength of Cention N with glass Ionomer cement: An in-vitro study. *International Journal of Applied Dental Sciences.*2019; 5(1): 05-09.
7. Alkhudhairy FI. The effect of curing intensity on mechanical properties of different bulk-fill composite resins. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2017;9:1-6 DOI <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S130085>
8. Badawy .R.E., Importance of light-curing on mechanical properties of dual-cured nanofilled and flowable core-buildup composites. *Egyptian dental journal,*2014.Vol.60,No.3.
9. Tais, Melvin J. Kekuatan Tekan Resin Komposit Nanofiller pada Suhu Penyimpanan yang Berbeda. Universitas Sumatera Utara 2017. Available from: <http://repositori.usu.ac.id>
10. Ilie N. Comparative Effect of Self- or Dual-Curing on Polymerization Kinetics and Mechanical Properties in a Novel, Dental-Resin-Based Composite with Alkaline Filler. Running Title: Resin-Composites with Alkaline Fillers. 2018,11(1) ,108. Available from: <https://www.mdpi.com/1996-1944/11/1/108>
11. Abhishek M, Gautam Singh, Santosh K. S, Manish A, Rizwan Q, Nishant K. Comparative Evaluation of Mechanical Properties of Cention N with Conventionally used Restorative Materials—An In Vitro Study. *Int J Prosthodont Restor Dent.* 2018 October-December; 8(4):120-124. Available from:[https://www.researchgate.net/publication/331709316\\_Comparative\\_Evaluation\\_of\\_Mechanical\\_Properties\\_of\\_Cention\\_N\\_with\\_Conventionally\\_used\\_Restorative\\_Materials-An\\_In\\_Vitro\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/331709316_Comparative_Evaluation_of_Mechanical_Properties_of_Cention_N_with_Conventionally_used_Restorative_Materials-An_In_Vitro_Study). DOI: 10.5005/jp-journals-10019-1219
12. Jagvinder Singh. M.et.al: Cention N: A Review”, *International Journal of Current Research,* 2018.10,(05), 69111-69112. Available from: <https://www.journalcra.com/article/cention-n-review>