



RESEARCH ARTICLE

Penambahan Nanokitosan Sintetik Pada Plat Resin Akrilik Polimerisasi Panas Dapat Meningkatkan Kekuatan Transversa

Ria Koesoemawati¹, Dewi Farida², Risky Darma³

Departmen Prostodonsia Gigi, Fakultas kedokteran gigi, Universitas Mahasaraswati

ABSTRAK

Latar Belakang: Bahan basis gigi tiruan lepasan yang umum digunakan yaitu resin akrilik polimerisasi panas (RAPP) mudah mengalami penurunan kekuatan mekanis salah satunya kekuatan transversa. Kekuatan transversa adalah ketahanan basis gigitiruan lepasan dalam menerima beban saat terjadi pengunyahan. Oleh karena itu diperlukan penambahan penguat yang dapat meningkatkan kekuatan transversa bahan basis gigi tiruan lepasan. Nanokitosan sintetik sebagai bahan yang bersifat antimikroba, biokompatibel dan biodegradable memiliki ukuran partikel yang kecil serta kandungan kalsium sebagai sumber utama hidroksiapatit sehingga dapat menyatu dengan resin akrilik secara homogen melalui bantuan coupling agent asam akrilat dan asam asetat dan menciptakan ikatan mekanis yang kuat dan banyak. **Tujuan:** untuk mengetahui apakah penambahan nanokitosan sintetik pada plat resin akrilik polimerisasi panas dapat meningkatkan kekuatan transversa. **Metode:** Rancangan eksperimental penelitian ini adalah Post Test Only Control Group Design dengan jumlah $n = 30$ dan terdiri dari 5 kelompok. Kelompok perlakuan P1, P2 dan P3 dengan penambahan nanokitosan sintetik 1%, 1,5% dan 2%. Kelompok kontrol K1 dengan penambahan nanokitosan sisik ikan barakuda, K2 plat resin akrilik polimerisasi panas. Kekuatan transversa diukur menggunakan universal testing machine. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan rerata nilai kekuatan transversa kelompok P1, P2, P3, K1 dan K2 secara berurutan yaitu Menunjukkan were $55,82 \pm 3,23$, $49,02 \pm 3,83$, $62,69 \pm 10,49$, $62,68 \pm 2,21$, $52,88 \pm 1,11$ data

berdistribusi normal dan homogen. Analisis data dengan uji One Way ANOVA nilai kekuatan transversa menunjukkan $p < 0,05$ berarti berbeda signifikan. Penambahan nanokitosan sintetik P3 dan K1 ($p > 0,05$) sedangkan P3 dan K2 ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan nanokitosan sintetik P3 2% pada plat resin akrilik polimerisasi panas dapat meningkatkan kekuatan transversa.

Kata kunci: Resin akrilik polimerisasi panas, nanokitosan sintetik, kekuatan transversa.

PENDAHULUAN

Penelitian ini menjelaskan pentingnya penelitian mengenai penambahan nanokitosan pada resin akrilik polimerisasi panas, serta latar belakang penggunaan material ini dalam bidang kedokteran gigi untuk pembuatan gigi tiruan lepasan. Identifikasi permasalahan yang akan diteliti terkait peningkatan kekuatan transversa resin akrilik dengan penambahan nanokitosan. Merumuskan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan nanokitosan pada resin akrilik polimerisasi panas terhadap kekuatan transversa. Menjelaskan manfaat akademik dan praktis dari penelitian ini, termasuk kontribusi terhadap pengembangan ilmu kedokteran gigi dan aplikasi klinisnya.

METODE PENELITIAN

Pada Penelitian ini rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah true experimental laboratories dengan posttest-only group design yang menguji kekuatan transversa plat resin akrilik polimerisasi panas (RAPP) setelah ditambahkan penguat nanokitosan sintetik. Total 30 sampel dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan: Sampel ditambahkan larutan nanokitosan kemudian diukur kekuatan transversa dengan *Universal Testing Machine*. Menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk*, *Levene test*, *One Way Anova* untuk menganalisis hasil.

HASIL PENELITIAN

Menyajikan data hasil penelitian mengenai pengaruh penambahan nanokitosan pada resin akrilik terhadap kekuatan transversa, penambahan nanokitosan sintetik 2% pada plat resin akrilik polimerisasi panas dapat meningkatkan kekuatan transversa.

PEMBAHASAN

Pembahasan hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata kekuatan tranversa tertinggi pada perlakuan P3 (2%) dengan nilai rerata sebesar 62,361 MPa kemudian diikuti oleh kelompok K1 dengan nilai rerata 60,014 MPa. Kelompok perlakuan P1 dengan nilai rerata 55,657 MPa. Kelompok perlakuan K2 dengan nilai rerata 55,551 MPa. Rata-rata kekuatan tranversa paling rendah ditunjukkan pada kelompok perlakuan P2 dengan nilai rerata 55,190 MPa.

Tabel 1. Statistik Deskriptif

Kelompok	n	Rerata	SB	Nilai Min.	Nilai Maks.
K1	6	62,680	2,218	59,92	65,70
K2	6	52,884	1,113	51,94	54,86
P1	6	55,824	3,230	50,22	59,96
P2	6	49,023	3,834	41,71	52,31
P3	6	62,694	10,496	47,94	78,02

Rerata kekuatan tranversa tertinggi pada perlakuan P3 (2%) dengan nilai rerata sebesar 62,694, kemudian diikuti oleh kelompok K1 dengan nilai rerata 62,680. Kelompok perlakuan P1 dengan nilai rerata 55,824. Kelompok perlakuan K2 dengan



nilai rerata 52,884. Rata-rata kekuatan tranversal paling rendah ditunjukkan pada kelompok perlakuan P2 dengan nilai rerata 49,023.

Tabel 2. Uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*

Kelompok	n	Rerata	SB	p
K1	6	62,680	2,218	0,851
K2	6	52,884	1,113	0,210
P1	6	55,824	3,230	0,561
P2	6	49,023	3,834	0,079
P3	6	62,694	10,496	1,000

Dapat dilihat bahwa kelompok P1, P2, P3, K1, K2 memiliki nilai $p > 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data nilai kekuatan transversal plat resin akrilik polimerisasi panas berdistribusi normal, sehingga tes homogenitas akan dilanjutkan dengan uji homogenitas data menggunakan uji *Levene test*.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas dengan Uji *Lavenne*.

Levene Statistic	df 1	df 2	p
1,209	4	25	0,074

Menunjukkan nilai signifikansi $p > 0,05$ yaitu 0,074 Sehingga dapat dinyatakan bahwa prasyarat uji homogenitas pada model uji *One Way Anova* telah dapat dipenuhi

Tabel 4. Hasil Uji *Oneway Anova*

Kelompok	n	Rerata	SD	p
K1	6	62,680	2,218	0.000
K2	6	52,884	1,113	
P1	6	55,824	3,230	
P2	6	49,023	3,834	
P3	6	62,694	10,496	

Hasil analisis statistik menggunakan uji *One Way ANOVA* pada tabel 5.4 diperoleh nilai $p < 0,05$ yang berarti nilai kekuatan transversal plat RAPP antar kelompok perlakuan dan kelompok kontrol memiliki perbedaan yang signifikan.

Tabel 5. Hasil Uji Post Hoc LSD

Kelompok	P1	P2	P3	K1	K2
P1		0,036	0,034	0,035	0,348
P2			0,000	0,000	0,220
P3				0,996	0,004
K1					0,004

Dari hasil yang disajikan pada tabel 5.5 berdasarkan uji lanjutan dengan *Least Significant Difference Test* dengan taraf signifikansi $p < 0.05$. Hasil pengujian statistik menunjukkan bahwa perlakuan antara K1 dengan K2, K1 dengan P1, K1 dengan



P2, K2 dengan P3, P1 dengan P2, P1 dengan P3, P2 dengan P3 menunjukkan ada perbedaan yang signifikan pada resin akrilik polimerisasi panas ($p < 0.05$). Dan K1 dengan P3, K2 dengan P1, K2 dengan P2 menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada resin akrilik polimerisasi panas ($p > 0.05$).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penambahan larutan nanokitosan dapat meningkatkan kekuatan transversa konsentrasi 1,5% dan 2%, namun konsentrasi 1% tidak dapat menambah kekuatan transversa. penelitian lebih lanjut tentang jenis tambahan yang berasal dari bahan herbal yang berperan dalam meningkatkan kekuatan transversa pada plat resin akrilik polimerisasi panas

DAFTAR PUSTAKA

1. Ambarsari L. Potency evaluation of moringa leaf extract nanoparticles as a bioactive candidate of eco-friendly antifouling paint. *J IPB*. 2019;68-77.
2. Anusavice KJ. Buku ajar ilmu bahan kedokteran gigi. 10th ed. Budiman JA, Purwoko S, translators. Jakarta: EGC; 2003.
3. Anusavice KJ. Philips: Buku ajar ilmu kedokteran gigi. Budiman JA, Purwoko S, translators. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2004. p. 176-218.
4. Barran. Partial denture. Djaya A, translator. Juwono L, editor. Jakarta: Hipokrates; 2009. p. 75.
5. Bashi K, Al-Nema LM. Evaluation of some mechanical properties of reinforce acrylic resin denture base material (an in vitro study). *Al-Rafidain Dent*. 2009;57-65.
6. Bettencourt. Biodegradation of acrylic based resins: a review. *Dent Mater*. 2010;171- 180.
7. Combe EC. Notes on dental materials. 6th ed. New York: Churchill Livingstone Inc; 1992.
8. Craig. Dental material: properties and manipulation. 7th ed. India: Mosby; 2002.
9. Gaib Z. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya kandidiasis eritematosa pada pengguna gigi tiruan lengkap. *e-Gigi*. 2013;1:1-14.
10. Golbidi, Jalali. An evaluation of the flexural properties of Meliodent and Acropars heat polymerized acrylic resins. *J Dent Tehran Univ Med Sci*. 2007.
11. Adiana ID, Syafiar L. Penggunaan kitosan sebagai biomaterial di kedokteran gigi (use of chitosan as a biomaterial in dentistry). *Dentika Dent J*. 2014;18(2):190-3.