



Resistensi Fraktur pada Mahkota Gigi Tiruan Cekat Berbahan Zirkonia : Literature Review

Niqmatus Sholehah^{1*}, Pamungkas Handy²

¹⁻²Profesi Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

*Penulis Korespondensi: niqma12@gmail.com

Abstract. *Introduction:* All-zirconia crowns are the strongest ceramic artificial crowns, made from zirconium, a silicate compound (ZrSiO₄) and resistant to high temperatures. The advantages of zirconia include good mechanical properties, biocompatibility, and high corrosion resistance. Zirconia has disadvantages, such as a lack of aesthetic similarity to natural teeth. *Methods and Results:* Search for published articles on Elsevier, PubMed and Science Direct using predetermined keywords, namely crown, fracture resistance, and zirconia. This literature review utilizes literature published between 2020 and 2025, accessible in full-text PDF format. Based on data searches using predetermined keywords, data was searched for the last five years, resulting in four selected articles. *Discussion:* Fracture and loss of retention are problems that can occur in zirconia crowns. Several factors influence the fracture resistance of clinical crowns, such as the load received, the preparation results, material thickness, cement used, marginal adaptation and the zirconia content used. *Conclusion:* Zirconia crowns are the strongest ceramic artificial crowns. Fracture and loss of retention are problems that can occur in zirconia crowns. Several factors influence the fracture resistance of clinical crowns, such as the load received, the preparation results, marginal adaptation and the zirconia content used.

Keywords: Crown; Fixed Prosthodontic; Fracture Resistance; Retainer; Zirconia.

Abstrak. *Pendahuluan:* All zirconia crown adalah mahkota tiruan ceramic yang paling kuat, terbuat dari bahan zirconium yang merupakan senyawa silikat (ZrSiO₄) dan mempunyai sifat tahan terhadap temperatur tinggi. Kelebihan dari zirconia adalah sifat mekanis yang baik, biokompatibilitas, dan ketahanan korosi yang tinggi. Zirconia memiliki kekurangan seperti estetika yang kurang serupa dengan gigi asli. *Metode dan Hasil:* Pencarian artikel publikasi pada Elsevier, PubMed dan Science Direct menggunakan kata kunci yang telah ditentukan yaitu crown, fracture resistance, and zirconia. Literature review ini menggunakan literature yang diterbitkan tahun 2020–2025 yang dapat diakses *fulltext* dalam format pdf. Berdasarkan penelusuran data dengan kata kunci yang sudah ditentukan dilakukan pencarian data pada 5 tahun terakhir, diperoleh artikel terpilih sebanyak 4 artikel. *Pembahasan:* Fraktur dan hilangnya retensi merupakan masalah yang dapat terjadi pada mahkota zirkonia. Beberapa faktor yang mempengaruhi ketahanan terhadap fraktur mahkota klinis, seperti beban yang diterima, hasil preparasi, ketebalan bahan, semen yang digunakan, adaptasi marginal dan kandungan zirconia yang digunakan. *Kesimpulan:* Zirconia crown adalah mahkota tiruan ceramic yang paling kuat. Fraktur dan hilangnya retensi merupakan masalah yang dapat terjadi pada mahkota zirconia. Beberapa faktor yang mempengaruhi ketahanan terhadap fraktur mahkota klinis, seperti beban yang diterima, hasil preparasi, adaptasi marginal dan kandungan zirconia yang digunakan.

Kata Kunci: Gigi Tiruan Cekat; Mahkota; Retainer; Tahan Patah; Zirkonia.

1. LATAR BELAKANG

Perawatan gigi tiruan cekat bertujuan pada proses rehabilitasi mulut menggunakan restorasi gigi permanen yang efektif secara fungsional dan estetis. Ini merupakan pilihan perawatan yang sangat diminati bagi pasien yang ingin meningkatkan kesehatan dan penampilan rongga mulut (Sinamo *et al.*, 2022). Gigi tiruan cekat memiliki komponen yang terdiri dari retainer, pontik, *abutment* dan konektor. Retainer merupakan restorasi yang akan dipasang pada gigi *abutment* pada gigi tiruan cekat (Jurado *et al.*, 2024). Desain gigi tiruan sebagian cekat memainkan peran penting dalam meminimalkan tekanan yang ditransmisikan ke gigi penyangga atau implan dan struktur tulang di sekitarnya. Mahkota atau retainer

merupakan restorasi ekstrakoronal yang dibuat untuk bagian koronal gigi *abutment*. Mahkota harus mengembalikan morfologi, fungsi, & kontur bagian gigi dan mempertahankan struktur gigi dari kerusakan yang semakin parah (Issn dan Res, 2025).

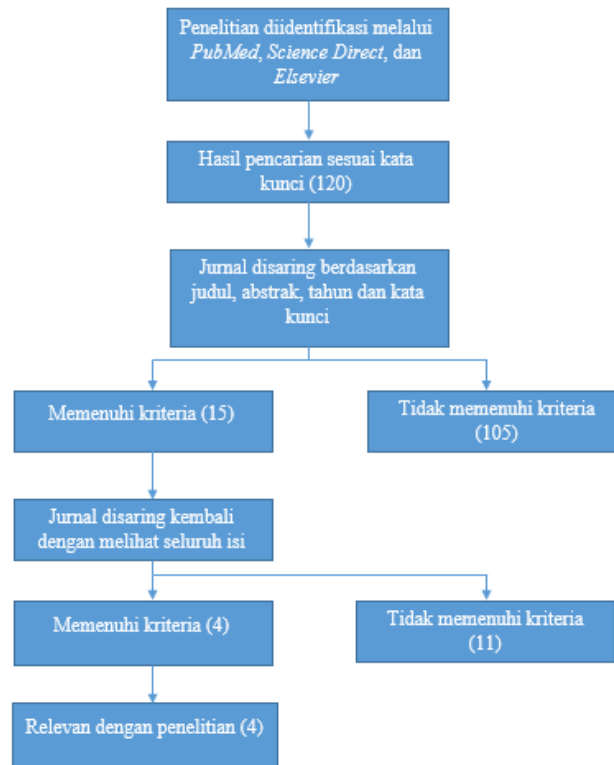
Tiga kriteria utama yang dipertimbangkan dalam pemilihan mahkota penuh meliputi kekuatan, estetika, dan adaptasi yang menentukan ketahanan klinis restorasi (Tavakolizadeh *et al.*, 2023). Berbagai bahan telah digunakan sebagai bahan *retainer*, seperti *porcelain fused to metal*, *alloy*, *ceramic*, *zirconia* dan lainnya dengan tingkat keberhasilan yang bervariasi (Abushanan *et al.*, 2022). *All zirconia crown* adalah mahkota tiruan menunjukkan sifat mekanis yang sangat baik, membuatnya cocok untuk restorasi gigi estetika dan memiliki sifat yang tahan dengan temperatur tinggi (Prawesthi dan Handayani, 2023). *Zirconia* memiliki biomekanik dan biokompatibilitasnya yang sangat baik serta tahan terhadap korosi. *Zirconia* memiliki kekurangan seperti estetika yang kurang serupa dengan gigi asli karena opasitas yang tinggi (Alzhairi *et al.*, 2024). Saat ini, telah dikembangkan *zirconia* yang menggabungkan ketahanan fraktur dan peningkatan warna yang awalnya tampilan putih dan buram menjadi bentuk translusen, kromatik, dan polikromatik (berlapis), yang menggabungkan sifat-sifat unggul dari berbagai generasi *zirconia* (Parnaadji dan Pujiastuti, 2025).

Material *zirconia* memiliki dua macam yaitu *zirconia multi-layered* dan *zirconia monolitik*. Material *zirconia multi-layered* diperkenalkan sebagai *restorasi all ceramic* dengan tingkat estetika yang baik, karena adanya beberapa lapisan gradasi warna yang dikandungnya (Chaturvedi *et al.*, 2021). *Zirconia* monolitik memiliki sifat estetik, kekuatan mekanis dan adaptasi tepi yang baik tergantung pada ketebalan dari material (Tekin dan Hayran, 2020). Peningkatan translusensi mahkota *zirconia* menimbulkan keraguan tentang ketahanan fraktur (Tanudjaja *et al.*, 2022). Tujuan dari artikel ini untuk menjabarkan mengenai ketahanan fraktur pada mahkota berbahan *zirconia* untuk gigi tiruan cekat.

2. METODE PENELITIAN

Studi *literature review* dilakukan dengan cara mengumpulkan literatur yang berhubungan dengan suatu bahasan tertentu, dan sumber bisa didapat dari buku, jurnal atau sumber pustakan yang lain. Data yang dianalisis dan disintesis pada metode ini yaitu data sekunder atau menggunakan literatur dan bukti yang tersedia tentang resistensi fraktur pada mahkota gigi tiruan cekat berbahan zirkonia. Pencarian artikel publikasi pada *Elsevier*, *Science Direct* dan *PubMed* menggunakan kata kunci yang telah ditentukan yaitu *crown*, *fracture resistance*, and *zircona*. *Literature review* yang disusun menggunakan literatur yang

diterbitkan tahun 2020–2025 yang dapat diakses secara penuh dengan format *pdf*. Penyaringan jurnal pada *literature review* dapat dilihat pada bagan berikut.



Gambar 1: Penyaringan Jurnal Literature Review.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelusuran data dengan kata kunci yang sudah ditentukan dilakukan pencarian data pada 5 tahun terakhir, diperoleh artikel terpilih sebanyak 3 artikel. Hasil penyaringan data tersebut lebih detail dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1: Tinjauan Resistensi Fraktur pada Mahkota Zirkonia.

No.	Judul Jurnal	Penulis	Tahun	Hasil Penelitian
1.	<i>The Effect Of Preparation Taper On The Resistance To Fracture Of Monolithic Zirconia Crowns</i>	Christian Schriwer, Nils Roar Gjerdet, Dwayne Arolab, Marit Øilo	2021	Beban pada fraktur berbeda secara signifikan pada model pada kemiringan sudut preparasi 10°, 15°, dan 30°. Mahkota dengan kemiringan sudut preparasi 30° memiliki keretakan pada beban lebih rendah dibandingkan dengan sudut 10° dan 15° terlepas dari ruang semen. Asal fraktur untuk mahkota sekitar 78% berada di area servikal,

2.	<i>Survivability and fracture resistance of monolithic and multi-yttria-layered zirconia crowns as a function of yttria content: A mastication simulation study</i>	Zaid Badr, Lee Culp, Ibrahim Duqum, Chek Hai Lim, Yu Zhang, Taiseer A. Sulaiman	2022	dekat puncak lengkung di tepi mahkota mesial atau distal. Fraktur lainnya dimulai di permukaan dalam area oklusal dan menyebar ke servikal. Penelitian ini membandingkan 4 mahkota zirconia yang terdiri dari dua zirconia multi-layered dan zirconia monolitik. Penelitian ini menemukan bahwa kandungan multi layered secara signifikan memengaruhi ketahanan fraktur mahkota. Rerata ketahanan fraktur dari yang tertinggi ke terendah yaitu 4Y-PSZ monolitik, 3Y-PSZ monolitik dan diikuti zirconia multi-layered. Perbedaan antara kedua zirconia multi-layered terhadap ketahanan fraktur mahkota tidak signifikan berbeda.
3.	<i>The effect of cyclic loading on the fracture resistance of 3D-printed and CAD/CAM milled zirconia crowns—an in vitro study</i>	Ashraf Refaie, Christoph Bourauel, Ahmed Mahmoud Fouda, Ludger Keilig, Lamia Singer	2023	Rata-rata ketahanan fraktur <i>milled zirconia crown</i> adalah 1890 N tanpa pembebanan dan 1642 N setelah dikenakan pembebanan, dan keduanya secara signifikan lebih tinggi dibandingkan <i>3D printed zirconia crown</i> (masing-masing 1658 N dan 1224 N).
4	<i>The Effect of Restoration Thickness on the Fracture Resistance of 5 mol% Yttria-Containing Zirconia Crowns</i>	Po-Hsu Chen, Esra Elamin, Akram Sayed Ahmed, Daniel A. Givan, Chin-Chuan Fu and Nathaniel C. Lawson	2024	Semua mahkota 5Y-Z memiliki rentan fraktur yang serupa atau lebih tinggi daripada mahkota 3Y-Z 0,5 mm. Hanya mahkota 5Y-Z 1,2 mm dengan semen resin yang menunjukkan rentan fraktur yang serupa secara signifikan dengan mahkota 3Y-Z 1 mm.

Fraktur dan hilangnya retensi merupakan masalah yang dapat terjadi pada mahkota zirkonia. Beberapa faktor yang mempengaruhi ketahanan terhadap fraktur mahkota klinis, seperti beban yang diterima, hasil preparasi, ketebalan bahan, semen yang digunakan, adaptasi marginal dan kandungan zirkonia yang digunakan (Jasim *et al.*, 2020). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Schriwer *et al.*, (2021) bahwa terdapat hubungan positif antara modulus elastisitas material, ketebalan dinding, dan kekuatan mekanis. Selain itu, terdapat bukti substansial yang menunjukkan bahwa material inti yang lebih tebal menghasilkan risiko fraktur yang lebih rendah. Ketika gaya diberikan pada bagian atas mahkota, sebagian besar tekanan didistribusikan ke area oklusal dan sebagian tekanan didistribusikan melalui dinding aksial mahkota. Area oklusal yang lebih kecil dan lancip lebih besar menghasilkan tekanan yang lebih besar dalam dinding aksial mahkota dibandingkan dengan lancip yang lebih kecil dan area oklusal yang lebih besar.

Ketebalan oklusal secara signifikan memengaruhi ketahanan fraktur. Diketahui bahwa ketebalan oklusal mahkota keramik merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi stres dan ketahanan fraktur. Untuk mahkota zirkonia monolitik, peningkatan ketebalan oklusal sebesar 1 mm menghasilkan peningkatan beban fraktur sebesar 3465 N menurut analisis regresi berganda. Oleh karena itu, bahkan untuk pasien dengan gaya pembebanan yang tinggi, hanya sedikit peningkatan ketebalan oklusal mahkota zirkonia monolitik yang mungkin berkontribusi pada peningkatan ketahanan fraktur yang cukup. Berbeda dengan ketebalan oklusal, ketebalan aksial mahkota zirkonia monolitik tidak memengaruhi ketahanan fraktur secara signifikan. Namun, ketika beban diberikan pada sudut yang berbeda terhadap sumbu gigi, ketebalan aksial dapat memengaruhi ketahanan fraktur. Mahkota zirkonia dengan ketebalan dinding 0,5 mm menunjukkan ketahanan fraktur yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan mahkota dengan ketebalan dinding 1,0 dan 1,5 mm ketika diberi beban dengan kemiringan 30 terhadap sumbu gigi (Suci *et al.*, 2023).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Chen *et al.*, 2024) menyatakan bahwa selain ketebalan mahkota, ketahanan frakturnya juga dapat dipengaruhi oleh semen yang digunakan dan persiapan permukaannya. Penggunaan semen resin telah terbukti meningkatkan ketahanan fraktur mahkota 3Y-Z dan 5Y-Z. Terlepas dari itu, semen ionomer kaca yang dimodifikasi resin (RMGIC) adalah semen yang paling umum digunakan untuk mahkota zirkonia. 30% dari mahkota zirkonia 5Y-Z 1,2 mm mengalami kegagalan akibat kelelahan, sedangkan 0% dari mahkota zirkonia 3Y-Z 0,7 mm mengalami kegagalan akibat *fatigue*. Studi-studi ini menunjukkan bahwa ketebalan 5Y-Z 1,0 mm tidak sekuat 3Y-Z 0,7 mm. Akibatnya, ketebalan yang lebih besar dari 1,0 mm disarankan untuk 5Y-Z. Semen RMGIC digunakan untuk

mahkota zirkonia 3Y-Z, dan 3Y-Z digunakan dengan ketebalan minimum yang direkomendasikan oleh produsennya, yaitu 0,5 mm.

Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kim *et al.*, (2022) yang mengemukakan bahwa ketebalan margin hasil dari preparasi gigi untuk mahkota posterior yang tidak memadai mengalami penurunan ketahanan fraktur mahkota. Hal ini dapat terjadi karena akurasi marginal merupakan salah satu faktor kunci yang mempengaruhi prognosis jangka panjang dari sebuah gigi tiruan. Kualitas dan akurasi margin juga dapat memengaruhi kondisi gigi asli yang masih vital, jika tidak akurat dapat menyebabkan iritasi pulpa atau pulpitis akibat infiltrasi bakteri yang mengurangi umur restorasi secara keseluruhan (D'Addazio *et al.*, 2020). Penelitian yang dilakukan Joy *et al.* (2024) juga mengemukakan bahwa keberhasilan klinis dan ketahanan fraktur bergantung pada penyesuaian marginal dan internal pada restorasi *full crown* dengan bahan *zirconia*. Adaptasi restorasi yang buruk dapat menyebabkan kerusakan semen, kebocoran mikro, dan retensi plak yang mengakibatkan gigi berlubang dan penyakit periodontal (D'Addazio *et al.*, 2020).

Ketahanan fraktur pada mahkota *zirconia* juga dapat dilihat dari kandungan yttria. Kandungan yttria pada permukaan oklusal merupakan faktor utama dalam menentukan ketahanan fraktur *zirconia*, terlepas dari kandungan yttrianya pada sepertiga servikal dan tengah mahkota. Kondisi ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Badr *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa *zirconia* dengan *multi-layered* memiliki ketahanan fraktur yang lebih baik dari pada mahkota *zirconia* monolitik. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Abad-Coronel *et al.*, (2023) Studi tersebut menyebutkan bahwa kekuatan mekanis dan lentur *zirconia* jenis *multi-layered* pada lapisan email dan dentin. Kekuatan yang dihasilkan dari *zirconia multi-layered* serupa untuk kedua lapisan dan menghasilkan kekuatan tertinggi dibandingkan dengan *zirconia* monolitik.

Ketahanan fraktur menurut penelitian yang dilakukan Refaie *et al.*, (2023) dapat dipicu oleh beban yang didapatkan pada mahkota *zirconia*. *Zirconia* dapat menahan fraktur dengan bertransformasi dari tetragonal menjadi monoklinik yang menyebabkan sedikit peningkatan volume kristal dan menghasilkan tegangan tekan yang menguntungkan di sekitar fraktur dalam suatu mekanisme yang disebut penguatan transformasi. Namun, *zirconia* dapat mengalami degradasi suhu rendah dalam lingkungan berair seiring waktu yang menyebabkan penurunan sifat mekanisnya (Bani-Hani *et al.*, 2025). Selain itu, *Zirconia* memiliki ketahanan terhadap terjadinya fraktur dalam menahan beban oklusal, namun dapat menyebabkan terjadinya fraktur pada sisa mahkota gigi yang ada dan juga pada gigi antagonis (Suci *et al.*, 2023).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Zirconia crown adalah mahkota tiruan ceramic yang paling kuat. Fraktur dan hilangnya retensi merupakan masalah yang dapat terjadi pada mahkota zirkonia. Beberapa faktor yang mempengaruhi ketahanan terhadap fraktur mahkota klinis, seperti beban yang diterima, hasil preparasi, adaptasi marginal dan kandungan zirconia yang digunakan.

DAFTAR REFERENSI

- Abad-Coronel, C., Paladines, Á., Ulloa, A. L., Paltán, C. A., & Fajardo, J. I. (2023). Comparative fracture resistance analysis of translucent monolithic zirconia dioxide milled in a CAD/CAM system. *Ceramics*, 6(2), 1179–1190. <https://doi.org/10.3390/ceramics6020071>
- Abushanan, A., Sharanasha, R. B., Aljuaid, B., Alfaifi, T., & Aldurayhim, A. (2022). Fracture resistance of primary zirconia crowns: An in vitro study. *Children*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.3390/children9010077>
- Alzhairi, A., Hamdy, A., Abdelrahman, M., & Hamza, F. (2024). Fracture resistance of bi-layered and translucent zirconia after thermo-mechanical fatigue. *Egyptian Dental Journal*, 70(2), 1797–1811. <https://doi.org/10.21608/edj.2024.270327.2941>
- Badr, Z., Culp, L., Duqum, I., Lim, C. H., Zhang, Y., & Sulaiman, T. A. (2022). Survivability and fracture resistance of monolithic and multi-yttria-layered zirconia crowns as a function of yttria content: A mastication simulation study. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 34(4), 633–640. <https://doi.org/10.1111/jerd.12907>
- Bani-Hani, T., Al-Fodeh, R. S., Al-Wahadni, A. M., Abu-Alhaija, E. S., & Al-Hakam, M. (2025). An in-vitro investigation into the fracture resistance of prefabricated and custom-made zirconia crowns for permanent molars in children. *Dentistry Journal*, 13(2). <https://doi.org/10.3390/dj13020064>
- Chaturvedi, S., Alqahtani, T., Alsolami, S., Alqahtani, A., Das, G., & Alsubaiy, E. (2021). Fracture resistance of CAD-CAM all-ceramic surveyed crowns with different occlusal rest seat designs. *Journal of Advanced Prosthodontics*, 13(1), 36–45. <https://doi.org/10.4047/jap.2021.13.1.36>
- Chen, P., Elamin, E., Ahmed, A. S., Givan, D. A., Fu, C., & Lawson, N. C. (2024). The effect of restoration thickness on the fracture resistance of 5 mol% yttria-containing zirconia crowns. *Journal of Prosthodontics*, 1–10.
- D'Addazio, G., Santilli, M., Rollo, M. L., Cardelli, P., Rexhepi, I., Murmura, G., Husain, N. A. H., Sinjari, B., Traini, T., Özcan, M., & Caputi, S. (2020). Fracture resistance of zirconia-reinforced lithium silicate ceramic crowns cemented with conventional or adhesive systems: An in vitro study. *Materials*, 13(9). <https://doi.org/10.3390/MA13092012>
- Issn, O., & Res, I. J. A. (2025). Research article connectors: The cornerstone of strength and longevity in fixed partial dentures. *ISSN (O)*, 13(07), 414–422. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/21334>
- Jasim, H. H., Findakly, M. B., Mahdi, N. A., & Mutar, M. T. (2020). Effect of reduced occlusal thickness with two margin designs on fracture resistance of monolithic zirconia crowns. *European Journal of Dentistry*, 14(2), 245–249. <https://doi.org/10.1055/s-0040->

[1709342](#)

- Jurado, C. A., Sayed Ahmed, A., Lawson, N. C., Azpiazu-Flores, F. X., Green, C., & Cho, S. H. (2024). Fracture resistance of zirconia surveyed crowns with four different occlusal rest seat designs. *Journal of Prosthodontics*, 33(5), 484–489. <https://doi.org/10.1111/jopr.13737>
- Kim, S. H., Yeo, M. Y., Choi, S. Y., & Park, E. J. (2022). Fracture resistance of monolithic zirconia crowns depending on different marginal thicknesses. *Materials*, 15(14), 1–10. <https://doi.org/10.3390/ma15144861>
- Parnaadji Rahardyan, & Pujiastuti Peni. (2025). Achieving natural aesthetics with zirconia restorations in anterior teeth: A case study. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 26(1), 2653–2658. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2025.26.1.1274>
- Prawesthi, E., & Handayani, S. (2023). Pembuatan mahkota tiruan all zirconia multilayered CAD/CAM pada pasien dengan dukungan gigi implan tipe endosseous (Laporan Kasus). *Jurnal Ilmiah Dan Teknologi Kedokteran Gigi*, 19(2), 86–92. <https://doi.org/10.32509/jitekgi.v19i2.2604>
- Refaie, A., Bourauel, C., Fouda, A. M., Keilig, L., & Singer, L. (2023). The effect of cyclic loading on the fracture resistance of 3D-printed and CAD/CAM milled zirconia crowns—an in vitro study. *Clinical Oral Investigations*, 27(10), 6125–6133. <https://doi.org/10.1007/s00784-023-05229-2>
- Schriwer, C., Gjerdet, N. R., Arola, D., & Øilo, M. (2021). The effect of preparation taper on the resistance to fracture of monolithic zirconia crowns. *Dental Materials*, 37(8), e427–e434. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2021.03.012>
- Sinamo, S., Caesarina, D., Maghfira, V., & Halim, S. (2022). Laporan kasus: Gigi tiruan cekat. *Prima Journal of Oral and Dental Sciences*, 5(1), 63–68. <https://doi.org/10.34012/primajods.v5i1.2879>
- Suci, A. W. E., Ratnasari, D., Dwisaptarini, A. P., & Elline, E. (2023). Fracture toughness of monolithic zirconia and lithium disilicate CAD/CAM endocrown. *Journal of Indonesian Dental Association*, 6(2), 105. <https://doi.org/10.32793/jida.v6i3.968>
- Tanudjaja, P. K., Bonifacius, S., & Rikmasari, R. (2022). The comparison of fracture resistance between low translucent and ultra-high translucent monolithic zirconia crown. *European Dental Research and Biomaterials Journal*, 03(01/02), 026–029. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1768175>
- Tavakolizadeh, S., Yazdani, N., Ghozeizi, R., Mohammadi, A., Beyabanaki, E., & Koulivand, S. (2023). Fracture resistance of zirconia restorations with four different framework designs. *Frontiers in Dentistry*, 20, 2–7. <https://doi.org/10.18502/fid.v20i2.12197>
- Tekin, Y. H., & Hayran, Y. (2020). Fracture resistance and marginal fit of the zirconia crowns with varied occlusal thickness. *Journal of Advanced Prosthodontics*, 12(5), 283–290. <https://doi.org/10.4047/jap.2020.12.5.283>