



RESEARCH ARTICLE

Perbandingan proliferasi sel odontoblas menggunakan Mineral Trioxide Aggregate (MTA) dan biodentine secara *in vitro*

Dewa Made Wedagama¹, I Gusti Ngurah Bagus Tista², I Gusti Agung Ngurah Parama Yasa Ratjaya³

Departemen Konservasi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Mahasaraswati Denpasar

gungramask8@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: Pulpitis is one of the dental and oral diseases whose prevalence is quite high, so it needs attention. In cases like this, pulp capping treatment must be carried out immediately. One of the requirements for pulp capping material is to form reparative dentin. Mineral Trioxide Aggregate (MTA) is widely used as a material for pulp capping because of its ability to form dentin bridges and also has good biocompatibility with the oral cavity. Biodentine can replace lost dentin structures, as a pulp capping material both direct and indirect, for restoration in secondary caries, and apexification. **Purpose:** The purpose of this study was to determine the proliferation ratio of the number of Odontoblast cells using MTA and Biodentine. **Method:** The method of this study was an experimental laboratory consisting of 2 groups that were given treatment, namely MTA and Biodentine while odontoblast cells were without treatment as a control. Before being treated, odontoblast cells (cell line) as samples were activated and subcultured first then treated for fourteen days using the MTT assay method, and the results of data analysis were read using a 595 nm wave ELISA reader. **Result:** The results showed a difference in the amount of odontoblast cell proliferation between the control group MTA and Biodentine. **Conclusion:** This study concludes that Biodentine has the highest amount of cell proliferation compared to Mineral Trioxide Aggregate.

Keywords: *Biodentine, odontoblast cell proliferation, Mineral Trioxide Aggregate (MTA)*

ABSTRAK

Pendahuluan: Pulpitis merupakan salah satu penyakit gigi dan mulut yang prevalensinya cukup tinggi, sehingga perlu mendapat perhatian. Pada kasus seperti ini, harus segera dilakukan perawatan kaping pulpa. Salah satu syarat material kaping pulpa adalah mampu membentuk dentin reparatif. Mineral Trioxide Aggregate (MTA) banyak digunakan sebagai bahan untuk kaping pulpa karena kemampuannya untuk membentuk jembatan dentin dan juga mempunyai biokompatibilitas yang baik terhadap rongga mulut. Biodentine dapat digunakan untuk menggantikan struktur dentin yang hilang, sebagai bahan kaping pulpa baik direk maupun indirek, restorasi pada karies sekunder, dan



apeksifikasi. **Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan proliferasi jumlah sel odontoblast menggunakan MTA dan Biodentine. **Metode:** Metode dari penelitian ini adalah eksperimental laboratorium yang terdiri dari 2 kelompok yang diberi perlakuan yaitu MTA dan Biodentine sementara sel odontoblas tanpa perlakuan sebagai kontrol. Sebelum diberi perlakuan, sel odontoblas (*cell line*) sebagai sampel diaktivasi dan disubkultur terlebih dahulu kemudian diberi perlakuan selama empat belas hari dengan menggunakan metode *MTT assay* dan hasil analisis data dibaca menggunakan ELISA reader gelombang 595 nm. **Hasil:** Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah proliferasi sel odontoblas antara kelompok kontrol, MTA, dan Biodentine. **Kesimpulan:** Kesimpulan penelitian ini yaitu Biodentine memiliki jumlah proliferasi sel paling banyak dibanding dengan MTA

Kata Kunci: Biodentine, Mineral trioxide aggregate, proliferasi sel odontoblas

INTRODUCTION

Kesehatan gigi dan mulut adalah salah satu bagian dari kesejahteraan umum manusia. Kesehatan gigi dan mulut yang tidak dipelihara dengan baik dapat menimbulkan penyakit seperti karies gigi. Karies dapat berkembang menjadi pulpitis *reversible* dan salah satu perawatan yang dapat dilakukan yaitu kaping pulpa dengan tujuan untuk mempertahankan vitalitas gigi tersebut. Material kaping pulpa yang populer saat ini adalah Mineral Trioxide Aggregate (MTA). dilaporkan bahwa ketebalan jembatan dentin yang baru terbentuk lebih baik setelah kaping pulpa dengan MTA dibandingkan dengan Kalsium Hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Namun, MTA memiliki kekurangan antara lain waktu pengerasannya yang lama (45-165 menit), konsistensi bergranulasi dan harga yang relatif mahal.¹

Bahan kaping yang memiliki efek positif dan merangsang pertumbuhan dentin reparatif dengan skala yang sama dengan MTA adalah Biodentine.² Biodentine adalah semen mineral nanopartikel (trikalsium silikat). Biodentine dapat digunakan untuk menggantikan struktur dentin yang hilang, sebagai bahan kaping pulpa baik direk maupun indirek, restorasi pada karies sekunder, dan apeksifikasi. Dentin reparatif yang menjadi tujuan utama perawatan kaping pulpa, terbentuk dari sel-sel odontoblas dan sel-sel pulpa lainnya yang mengindikasikan adanya respon reparatif dari jaringan pulpa.³



Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk membandingkan proliferasi jumlah sel odontoblast menggunakan bahan kaping pulpa yaitu MTA dan Biodentine yang dilakukan secara in-vitro.

METHODS

Rancangan penelitian ini adalah eksperimental laboratorium, dilakukan dengan uji *Microtetrazolium* (MTT) assay secara *in-vitro* untuk melihat proliferasi dari sel odontoblas dengan menggunakan dua bahan yang berbeda yaitu MTA dan biodentine. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah subkultur dari sel odontoblas secara in-vitro dan disimpan di laboratorium. Suspensi sel dalam medium dimasukan ke dalam tiga *plate well* yang berbeda selama 14 hari. *Plate well* pertama dikondisikan dengan bahan MTA, selanjutnya pada *plate well* kedua dikondisikan dengan bahan biodentine, *plate well* ketiga yaitu sel odontoblast (tanpa perlakuan) sebagai kontrol. Proliferasi sel odontoblas dihitung pada hari ke-3, hari ke-7, dan hari ke-14 dengan MTT assay. Data yang sudah diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis menggunakan uji t-test untuk menguji hipotesis.

RESULTS

5. Uji Deskriptif

Hasil penelitian uji statistik deskriptif dapat dilihat dalam tabel di bawah ini

Tabel 1. Uji Statistik Data Deskriptif

Kelompok	N	Mean	Std. Deviation
MTA 20%	8	74,219	9,568
Biodentin 20%	8	94,086	15,880

Berdasarkan tabel di atas, diketahui rata-rata peningkatan proliferasi sel odontoblast kelompok biodentine 20% lebih besar dibandingkan rata-rata peningkatan proliferasi sel odontoblast kelompok MTA 20%.

6. Hasil Analisis Bivariat



Hasil analisis bivariat dari perbandingan proliferasi sel odontoblast kelompok biodentine dan MTA dilihat pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Hasil Uji T-Test

t	df	p-value	Mean difference
3,031	14	0,009	19,867

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai probabilitas atau *p-value* sebesar 0,009 nilai probabilitas ini lebih kecil dibandingkan tingkat signifikansi 0,05 sehingga Biodentine memiliki jumlah peningkatan proliferasi sel odontoblast lebih banyak dibandingkan dengan Mineral Trioxide Aggregate (MTA).

DISCUSSION

Material ideal yang digunakan pada kaping pulpa harus memiliki karakteristik yang merangsang terbentuknya dentin reparatif, mempertahankan vitalitas pulpa, melepas fluor untuk mencegah karies sekunder. Selain itu, memiliki sifat bakterisidal atau bakteriostatik, melekat pada dentin, bahan restorasi, tahan terhadap tekanan selama pengaplikasian bahan restorasi, dapat bertahan di bawah restorasi selama pemakaian, steril, dan terlihat radiopak pada radiograf.⁴ Mineral Trioxide Aggregate (MTA) dapat menginduksi pembentukan apatit dan dentin dengan cara melepaskan ion yang dibutuhkan dalam merangsang pembentukan dentin.⁵ Biodentine bersifat odontotropik yang dapat menstimulasi perkembangan dentin reaktif dan reparatif. Perkembangan tersebut dapat berkontribusi dalam mempertahankan sensibilitas dari pulpa gigi. Maka dari itu biodentine dapat digunakan untuk terapi regeneratif dengan tujuan menginduksi pergantian jaringan yang hilang. Ion silikon dan ion kalsium yang dihasilkan dari reaksi biodentine menyebabkan terjadinya peningkatan proliferasi sel induk pulpa gigi,



membantu metabolisme sel dalam ekspresi gen, meningkatkan proses diferensiasi sel, sintesis kolagen, dan mineralisasi tulang.⁵

Hasil uji statistik deskriptif diketahui rata-rata peningkatan proliferasi sel odontoblast kelompok biodentine 20% lebih besar dibandingkan rata-rata peningkatan proliferasi sel odontoblast kelompok MTA 20%. Hasil uji analisis didapatkan nilai p-value sebesar 0,009 (p value <0,05) yang berarti biodentine memiliki jumlah peningkatan proliferasi sel Odontoblast lebih banyak dibandingkan dengan Mineral Trioxide Aggregate (MTA).

Hasil rerata pada penelitian ini adalah rata-rata jumlah *odontoblast-like cells* ketiga jenis medikamen kaping pulpa lebih tinggi daripada kelompok kontrol, sedangkan kelompok biodentin memiliki rata-rata jumlah *odontoblast-like cells* yang paling tinggi daripada kelompok kalsium hidoksida dan kelompok MTA. Hasil penelitian ini serta didukung oleh hasil penelitian Panbiyani dkk. (2020) membuktikan bahwa MTA dan Biodentine mampu merangsang proliferasi sel odontoblas.³ Dari material kaping pulpa lainnya Biodentine memiliki kemampuan lebih unggul untuk merangsang proliferasi sel odontoblast.

CONCLUSION

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh simpulan, biodentine memiliki jumlah peningkatan proliferasi sel odontoblas lebih banyak yaitu (94,086) dibandingkan dengan Mineral Trioxide Aggregate (MTA) dengan jumlah proliferasi sel (74,219) dan p value 0.009 (p value <0,05)

REFERENCES

1. Marapita, D.A., Kusuma, A.R.P. and Safangat, M.M., 2021. Perbandingan Jumlah Sel Makrofag Pulpa Gigi Tikus Wistar Setelah Aplikasi Tiga Jenis Medikamen Kaping Pulpa. *Prosiding Konstelasi Ilmiah Mahasiswa Unissula*



(KIMU) Klaster Kesehatan.

2. Hanafi, M.G.S., Izham, A., Harismanto, H. and Bahtiar, E.W., 2021. Biokompatibilitas Bahan Kaping Pulpa (Tinjauan Pustaka). *Cakradonya Dental Journal*, 13(1), pp.14-21.
3. Panbiyani, R., Kusuma, A. R. P., & Feranisa, A. (2021). Perbandingan Jumlah Odontoblast-Like Cells Pada Pulpa Gigi Setelah Aplikasi Tiga Jenis Medikamen Kaping Pulpa Studi Terhadap Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar. Prosiding Konstelasi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) Klaster Kesehatan
4. Rizqylaily, F. (2021). Evaluasi Klinis Keberhasilan Indirect Pulp Capping Dengan Kalsium Hidroksida Tipe Hard-Setting Pada Rsgm Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. *B-Dent: Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*, 8(1), 64-70.
5. Irawan, I. J., & Wicaksono, I. A. (2022). Review Artikel: Penggunaan Material Bioaktif Dalam Terapi Sel Punca Untuk Karies Gigi: Article Review: The Use Of Bioactive Materials In The Stem Cell Therapy For Dental Caries. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(3), 491-504.)