

RESTORASI BIOMIMETIK KELAS 2 GV.BLACK DENGAN TEKNIK BULK-FILL: LAPORAN KASUS

Cahyani1*, Novyana Tedia Sutisna2,

¹Dosen Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Mahasiswa Profesi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta

ABSTRAK

Latar Belakang: Restorasi *GV.Black class II* dengan biomimetik merupakan prosedur konservasi gigi yang menjadi tantangan tersendiri bagi operator atau dokter gigi dalam melakukan perawatan. Restorasi *class II* memiliki kesulitan tersendiri pada perawatan yaitu aplikasi bahan restorasi pada kavitas, salah satu kegagalan pada perawatan restorasi *class II* ini berupa kebocoran *marginal* yang dapat menyebabkan *microleakage marginal*. *Microleakage marginal* ini dapat mempengaruhi ketahanan restorasi, karies, hipersensitivitas, perubahan warna, dan *pulpitis*. Beberapa aspek yang harus diperhatikan yaitu preparasi kavitas, pembuatan bevel, pemilihan isolasi kerja, bahan dan teknik restorasi. **Tujuan:** Melaporkan keberhasilan restorasi *class II* dengan teknik *bulk-fill* secara biomimetik. **Kasus:** Seorang pasien wanita berusia 14 tahun datang dengan keluhan terasa ngilu pada gigi belakang rahang atas yang berlubang, terasa ngilu ketika ada rangsangan berupa minum air dingin dan konsumsi yang manis, serta belum pernah dilakukan perawatan mandiri. Pada kasus dilakukan preparasi dengan melihat aspek biomimetik, dan resin komposit diaplikasikan menggunakan teknik *bulk-fill*. **Kesimpulan:** Teknik *bulk-fill* merupakan suatu alternatif dapat digunakan restorasi *GV.Black class II*.

Kata Kunci: *Biomimetik, bulk-fill, karies, microleakage, dan restorasi class II.*

ABSTRACT

Background: *GV.Black class II restoration with biomimetic is a tooth conservation procedure which is a challenge for operator or dentist in carrying out treatment. Class II restoration has their own difficulties in treatment, namely the application of restorative material in cavities, one of the failure in the treatment of class II restoration is in the form of material leakage which can cause marginal microleakage. This marginal microleakage can affect restoration durability, caries, hypersensitivity, discoloration, and pulpitis. Some aspect that must be considered are cavity preparation, bevel making, selection of working insulation, restoration material and technique. Aim:* Reported the success of *class II restoration with biomimetic bulk-fill technique. Case report:* A 14 year old female patient came with complaint of feeling pain in the cavities in the maxillary back teeth, when there is a stimulus in the form of drinking cold water and consuming sweet, and has never done self-care. In the case of preparation by looking at the biomimetic aspect, and the composite resin was applied using a *bulk-fill technique. Conclusion:* The *bulk-fill technique is an alternative to GV.Black class II restoration.*

Keywords: *Biomimetic, bulk-fill, caries, class II restoration, and microleakage.*

PENDAHULUAN

Karies gigi merupakan salah satu penyakit multifaktorial yang mempengaruhi jaringan keras gigi sehingga menyebabkan kerusakan mineral dan komponen organik¹. Presentasi klinis penyakit karies adalah lesi karies, tingkat

keparahan penyakit, dan lesi karies individu adalah hasil dari faktor pribadi, biologis, perilaku, dan lingkungan yang kompleks². Angka tertinggi karies gigi menurut WHO terdapat di Amerika dan Asia, menurut Riset Kesehatan Dasar terjadi peningkatan angka

prevalensi karies pada penduduk Indonesia semakin meningkat. Hasil survei kesehatan menunjukkan bahwa pada tahun 2018, tingkat tertinggi masalah gigi di Indonesia melaporkan gigi rusak/berlubang/sakit (88,8%), dibandingkan pada tahun 2007 dan 2013 yaitu sekitar (43,4% - 53,2%)^{3,4}.

Penatalaksanaan karies gigi harus ditujukan mendeteksi lesi awal, menentukan aktivitas karies, melakukan penilaian risiko karies, mencegah lesi karies baru, melestarikan jaringan gigi, dan memelihara gigi selama mungkin⁵. Tahapan awal pada karies gigi yaitu *white spot* merupakan asam yang dihasilkan oleh bakteri dan derbis dalam plak gigi melarutkan matriks mineral gigi, jika mineral terus hilang karena asam, maka permukaan gigi pecah/berlubang berwarna kehitaman dan lesi ini selalu aktif sampai proses penyembuhan dilakukan, tahapan ini disebut tahapan karies kedalaman kavitas terdiri dari email, dentin, *pulpitis*, dan nekrosis⁶.

Demineralisasi merupakan proses penghilangan ion mineral dari kristal *hydroxyapatite* (HA) pada jaringan keras, seperti email, dentin, tulang, dan sementum. Pengembalian ion mineral ini menjadi kristal HA disebut remineralisasi. Kedua proses tersebut terjadi pada permukaan gigi dan sejumlah besar ion mineral dapat hilang dari HA tanpa mempengaruhi intergritasnya, tetapi HA sangat sensitif terhadap panas, dingin, tekanan dan nyeri⁷. Jika tingkat keasaman gigi di bawah pH 5,5, maka ion kalsium dan fosfat akan terurai dari gigi menjadi saliva dan meninggalkan matriks kolagen demineralisasi⁴.

Resin komposit saat ini merupakan bahan restorasi gigi yang paling banyak digunakan karena bersifat fisikokimia dan estetika yang sangat baik⁸. Namun, penyusutan polimerisasi menghasilkan *shrinkage stress* yang dapat merusak ikatan komposit resin ke dinding gigi, menghasilkan kebocoran mikro yang memungkinkan bakteri dan cairan bergerak melalui celah restorasi gigi⁹. *Microleakage* marginal ini memiliki pengaruh negatif pada umur panjang restorasi gigi karena dapat menghasilkan karies berlubang, hipersensitivitas, perubahan warna, dan lesi pulpa¹⁰.

Biomimetik merupakan suatu ilmu yang mengeksplorasi keindahan secara alami, pada biomimetika ini bidang *interdisciplinary* meniru pendekatan dan strategi biologis ideal alam menggunakan konsep kimia, fisika, matematika, dan teknik untuk mengembangkan bahan dan organ sintetis baru¹¹. Maka pada kedokteran gigi biomimetik adalah seni dan ilmu memperbaiki gigi yang rusak dengan restorasi yang meniru jaringan hidup (contohnya email, dentin, tulang dan sementum) dalam hal penampilan, fungsi, dan kekuatan¹². Faktor-faktor penyembuhan gigi yang rusak meliputi warna, corak, anatomi intra-koronal, mekanika, dan posisi gigi dilengkung harus dipertimbangkan untuk mendapatkan prinsip-prinsip biomimetik¹³.

Resin komposit *bulk-fill* berteknologi maju dan dapat ditempatkan langsung pada restorasi. Resin komposit *bulk-fill* dapat diaplikasikan 4-5 mm dalam satu aplikasi. Saat restorasi gigi posterior ditemukan bahwa penurunan risiko

defleksi *culp*, penurunan laju penyusutan polimerisasi dan *shrinkage stress* diketahui meningkatkan risiko fraktur¹⁴.

Perawatan restorasi *class II* gigi posterior merupakan tantangan bagi operator atau dokter gigi dalam memilih kualitas isolasi kerja, kami berharap laporan kasus ini dapat menjadi referensi bagi operator atau dokter gigi menghadapi situasi serupa. Tujuan dari laporan ini adalah untuk menjelaskan keberhasilan prosedur restorasi *class II* menggunakan teknik *bulk-fill* secara biomimetik.

LAPORAN KASUS

Seorang pasien wanita berusia 14 tahun datang dengan keluhan terasa ngilu pada gigi belakang rahang atas yang berlubang, terasa ngilu ketika ada rangsangan berupa minum air dingin dan konsumsi yang manis, serta belum pernah dilakukan perawatan mandiri.



Gambar 1. Foto klinis sebelum perawatan.

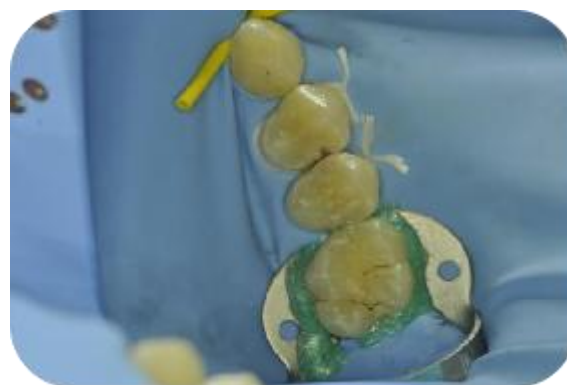
Pemeriksaan ekstra oral menunjukkan tidak ada kelainan pada bagian wajah, bibir, TMJ, kelenjar limfe, dan tidak ada rasa nyeri. Pemeriksaan intra oral menunjukkan gigi 24

terdapat lesi *white spot* pada permukaan gigi sisi distal. Pemeriksaan tes perkusi, palpasi (-), sondasi, dan vitalitas (+) (Gambar 1).

Penegakkan diagnosis pada kasus pasien yaitu karies dentin (Kode ICD-10: K02.1), dengan rencana perawatan dilakukan perawatan restorasi komposit *GV.Black Class II* dengan teknik *bulk-fill*, prognosis baik. Pasien diberikan informasi terkait kondisi gigi, segala tindakan sebelum perawatan dimulai, dan komplikasi yang mungkin terjadi. Pasien menyetujui segala tindakan perawatan dan menandatangani *informed consent*.

TATA LAKSANA

Tahapan perawatan pertama, dilakukan perawatan *oral* profilaksi pada seluruh regio gigi (Gambar 2), kemudian dilakukan pemilihan warna gigi menggunakan *shade guide* dengan kode A3.



Gambar 2. Perawatan *oral* profilaksi & isolasi *rubber dam*.

Tahapan perawatan kedua, dilakukan preparasi kavitas gigi 24. Diawali dengan isolasi *rubber dam* (Gambar 2) kemudian dilakukan

pembersihan lesi karies menggunakan *round* metal bur dan ekskavator. Selanjutnya preparasi menggunakan *round diamond* bur pada kavitas yang telah dibersihkan dengan kedalaman sesuai perluasan lesi kariesnya, lalu membuat proksimal *box* bevel pada bagian sisi distal dengan menggunakan *flat end fissure diamond* bur, dan pada sudut *cavosurface* yang lancip diratakan membentuk *long* bevel menggunakan *flame diamond* bur. Kemudian, dibersihkan menggunakan *cavity cleanser* pada seluruh kavitas yang telah dipreparasi (Gambar 3).



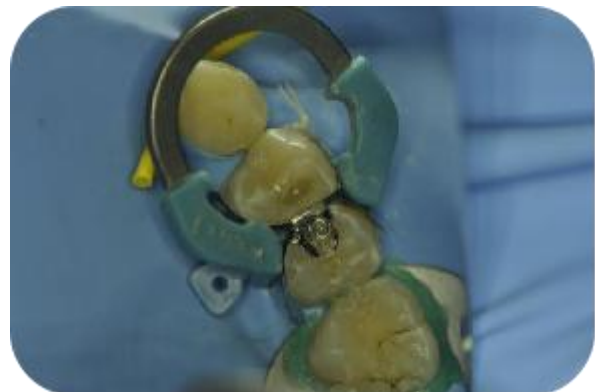
Gambar 3. Hasil preparasi kavitas gigi 24.

Tahapan perawatan ketiga, dilakukan isolasi kerja menggunakan *cotton roll* dan *sectional matrix* (Palodent Plus, Dentsply) dipasang pada bagian interdental gigi 24.

Tahapan perawatan keempat, dilakukan aplikasi esta (asam fosfat 37%) menggunakan *microbrush* di area kavitas yang telah dibevel selama 15 detik (dentin) dan 10 detik (email), lalu bilas dan keringkan sampai keadaan *moist*. Tahapan perawatan kelima, dilakukan aplikasi bonding generasi lima (Primer and Bond,

Dentsply) menggunakan *microbrush* di area seluruh kavitas selama 10 detik, lalu di *light cure* selama 20 detik.

Tahapan perawatan keenam, dilakukan restorasi resin komposit pada gigi 24 dengan teknik *bulk-fill*. Diawali pengisian lapisan pertama membentuk bagian dinding proksimal distal (Gambar 4) menggunakan bahan (Palfique Bulkfill, Tokuyama), kemudian di *light cure* selama 20 detik. Lapisan kedua pada bagian dasar kavitas dengan pengisian secara sedikit demi sedikit menggunakan bahan (Palfique Bulkfill, Tokuyama), kemudian di *light cure* selama 20 detik. Lapisan ketiga pada bagian oklusal dengan pengisian ditambahkan sedikit dengan bahan (Ceram.X One Sphere Tec A3, Dentsply), kemudian dibentuk sesuai anatominya menggunakan *burnisher*, *composite brush*, dan *plastic instrument*, kemudian disinari selama 20 detik (Gambar 5).



Gambar 4. Pengisian restorasi dinding proksimal distal.



Gambar 5. Pengisian restorasi tahap akhir.

Tahapan perawatan ketujuh, dilakukan *finishing* dengan bur pita kuning, *disc* (Softflex Disc 3M ESPE), *strip*, dan *polishing* dengan *enhance* bur pada seluruh bagian restorasi.



Gambar 6. Hasil perawatan restorasi *class II*.

Tahapan perawatan kedelapan, dilakukan pengecekan oklusi menggunakan *articulating papper* dengan cara meletakkan *articulating papper* dioklusal giginya, lalu menginstruksi pasien untuk simulasi mengunyah makanan dan menggesek-gesek. Apabila masih terlihat tampak berwarna dari *articulating papper* dan rasa mengganjal, maka harus dilakukan

finishing dan *polishing* kembali (Gambar 6).

PEMBAHASAN

Kegagalan dalam kebocoran restorasi gigi posterior terutama restorasi *class II* disebabkan banyak aspek terdiri dari preparasi, pembentukan bevel, kualitas isolasi, bahan restorasi dan teknik restorasi, serta keterampilan dokter gigi dalam manipulasi bahan restorasi¹⁵.

Pada kasus ini dilakukan pengisian restorasi dengan menggunakan bahan (Palfique Bulkfill, Tokuyama) dan (Ceram.X One Sphere Tec A3, Dentsply) dikarenakan memiliki keuntungan untuk hasil akhir dari restorasi berupa: a) Adaptasi kavitas sanga baik, b) memiliki *resistance* tinggi (tidak mudah aus), c) memiliki hasil estetika yang alami, d) mudah untuk di *polishing* dan cepat, dan e) *shrinkage* akibat polimerasi yang minimum¹⁶. Resin komposit telah mengalami evolusi yang signifikan, modifikasi matriks monomer dan partikel pengisi komposit telah dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi penyusutan polimerisasi dan meningkatkan ketahanan aus resin komposit¹⁷. Resin komposit terbagi menjadi 2 teknik yaitu teknik inkremental dan teknik *bulk-fill*, perbedaannya dari cara aplikasi tumpatan dan keunggulannya: a) Dari aplikasi tumpatannya pada teknik inkremental memiliki langkah demi langkah secara paralel atau horinzontal dengan kedalaman 2 mm untuk hasil yang memadai. Sedangkan, teknik *bulk-fill* menggunakan penempatan dan penyinaran dengan melebihi batas kedalaman maksimal 3-4 mm untuk hasil yang memadai¹⁸. b) Salah

satu keuntungan dari teknik *bulk-fill* dibandingkan teknik inkremental adalah bahwa menghasilkan lebih sedikit ruang kosong dan membutuhkan lebih sedikit waktu¹⁹. Tujuan dari pemilihan bahan, dan teknik restorasi ini untuk mendapatkan hasil estetik yang lebih baik pada gigi secara alami/mirip secara gigi aslinya.

Pemilihan matriks menentukan hasil tumpatan yang optimal, berbagai macam matriks memiliki keuntungan dan kerugian masing-masing. Beberapa contoh matriks pada umum digunakan yaitu *tofflemire universal matrix*, *sectional matrix*, dan *auto matrix system*¹⁵. Pada kasus ini dilakukan isolasi menggunakan *sectional matrix* (Palodent Plus, Dentsply), dikarenakan memiliki keuntungan berupa: a) Mudah digunakan dan memiliki banyak visibilitas, b) kontur anatomi band memastikan titik kontak dan lekukan yang ideal, c) proporsi fungsional yang tepat dan lokasi anatomi benar. Dibanding dengan *tofflemire universal matrix*, dan *auto matrix system* yaitu kekurangan keduanya tidak mendapatkan hasil maksimal pada daerah proksimal²⁰. Tujuan dari pemilihan matriks ini untuk melindungi jaringan lunak dan menjaga kesehatan gigi, serta mendapatkan hasil perawatan yang optimal.

KESIMPULAN

Hasil perawatan yang optimal pada kasus restorasi GV.*Black class II* dengan teknik *bulk-fill* pada gigi posterior dapat diperoleh beberapa aspek meliputi preparasi kavitas, pembuatan bevel, pemilihan isolasi kerja, dan teknik restorasi. Agar mendapatkan hasil secara

biomimetik.

Resin komposit *bulk-fill* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan resin komposit konvensional, seperti penyusutan polimerisasi yang lebih rendah, tembus pandang dan kedalaman cahaya yang lebih baik, dan lebih cocok untuk teknik aplikasi yang lebih dalam dibandingkan resin komposit konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hamama HH, Yiu CK, Burrow MF. Caries Management: A Journey between Black's principals and Minimally Invasive Concepts. *Int J Dent Oral Sci.* 2015;2:120–5.
2. Young DA, Nový BB, Zeller GG, Hale R, Hart TC, Truelove EL, et al. The american dental association caries classification system for clinical practice: A report of the american dental association council on scientific affairs. *J Am Dent Assoc.* 2015;146(2):79–86.
3. Dewiyani S, Paath SL, Febrianti F. Comparison Fluoride Concentration in Saliva Between Fluoride Varnish and Glass Ionomer Cement. *ODONTO Dent J.* 2022;9(1):28.
4. Akleyin E, Saryıldız CO, Yavuz İ, Toptancı İR. Saliva analysis in children with active caries before and after dental treatment. *Dent J.* 2022;55(3):120–4.
5. Rathee M, Sapra A. E-Book: Dental Caries. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2023.
6. Yadav K PSA. Yadav K, Prakash S. A Review of Dental Caries. *Asian Journal of Biomed Pharm Sci.* 2016;(August):73–80. 2016;1–7.
7. Paro AD, Hossain M, Webster TJ, Su

- M. Monte Carlo and analytic simulations in nanoparticle-enhanced radiation therapy. *Int J Nanomedicine*. 2016;11:4735–41.
8. Mosharrafian S, Heidari A, Rahbar P. Microleakage of Two Bulk Fill and One Conventional Composite in Class II Restorations of Primary Posterior Teeth. *J Dent (Tehran)*. 2017;14(3):123–31.
9. Cayo-Rojas CF, Hernández-Caba KK, Aliaga-Mariñas AS, Ladera-Castañeda MI, Cervantes-Ganoza LA. Microleakage in class II restorations of two bulk fill resin composites and a conventional nanohybrid resin composite: an in vitro study at 10,000 thermocycles. *BMC Oral Health*. 2021;21(1):1–8.
10. Lins RBE, Aristilde S, Osório JH, Cordeiro CMB, Yanikian CRF, Bicalho AA, et al. Biomechanical behaviour of bulk-fill resin composites in class II restorations. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2019;98(May):255–61.
11. Singer L, Fouda A, Bourauel C. Biomimetic approaches and materials in restorative and regenerative dentistry: review article. *BMC Oral Health*. 2023;23(1):1–14.
12. Dionysopoulos D, Gerasimidou O. Biomimetic Dentistry: Basic Principles and Protocols. *ARC J Dent Sci*. 2020;5(3):1–3.
13. Zafar MS, Amin F, Fareed MA, Ghabbani H, Riaz S, Khurshid Z, et al. Biomimetic aspects of restorative dentistry biomaterials. *Biomimetics*. 2020;5(3):1–42.
14. Ali AM, Mostafa D, Sakr A, El Tantawi M, Abellatif H, Elkateb MA. Comparing nanoleakage between class II bulkfill and incremental composite restorations using snowplow technique. *Saudi Dent J*. 2023;35(1):46–52.
15. AlOtaibi G, Aldakheel R, Alhussein H, Alrowili S. Outcomes of Class II composite restorations placed by dental students: An observational study. *Saudi J Oral Sci*. 2020;7(1):52.
16. Farhana F, Jayasheelan N, Harish K, Shetty S, Gowri S. Biomimetic materials: A realm in the field of restorative dentistry and endodontics: A review. ~ 31 ~ *Int J Appl Dent Sci*. 2020;6(1):31–4.
17. Sharma DN, Sapahiya DS, Garg DS, Sharma DM. Assessment of microleakage in class II cavities restored with composite resin by using different placement techniques. *Int J Adv Res Med*. 2022;4(2):118–21.
18. Gindri LD, Cassol IP, Fröhlich TT, Rocha R de O. One-year clinical evaluation of class II bulk-fill restorations in primary molars: a randomized clinical trial. *Braz Dent J*. 2022;33(6):110–9.
19. Yudistian I. Bulk Fill Composite Resin Restoration Techniques Replace Incremental Techniques. *Interdental J Kedokt Gigi*. 2021;17(1):9–14.
20. Bailey O. Sectional matrix solutions: the distorted truth. *Br Dent J*. 2021;231(9):547–55.