

DENTIN
JURNAL KEDOKTERAN GIGI
Vol IX. No 3. DESEMBER 2025

TEKNIK PEMBUATAN *FIXED FIXED BRIDGE PFM* PADA KEHILANGAN GIGI 41, 31, DAN 32, PADA RESORPSI ALVEOLAR DAN RONGAK KECIL

Alga Meisha Purwanto^{1)*}, Winda kusumawardani¹⁾, Sri Redjeki Indiani¹⁾, Sianiwati Goenharto¹⁾, Anisa Nur Halimah¹⁾, Narta Nikita Indiani¹⁾, Widya Ulfa¹⁾

¹⁾ Dental Health Technician, Department of Health, Faculty of Vocational Education, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

ABSTRACT

Background: Tooth loss is often accompanied by alveolar bone resorption and reduced edentulous space, leading to changes in bone morphology and imbalance of the dental arch. Alveolar resorption refers to the reduction in bone volume and height in the area of missing teeth, while reduced edentulous space is defined as a narrower space than the ideal dimension for prosthetic replacement. One method to restore function and aesthetics in cases of tooth loss is the fabrication of a fixed-fixed bridge using Porcelain Fused to Metal (PFM). **Objective:** To describe the fabrication technique of a fixed-fixed PFM bridge for the replacement of missing teeth 41, 31, and 32 associated with alveolar bone resorption and reduced edentulous space. **Case:** The working model presented missing teeth 41, 31, and 32 accompanied by alveolar bone resorption and reduced edentulous space, for which a fixed-fixed PFM bridge was planned. **Conclusion:** The fabrication of a fixed-fixed Porcelain Fused to Metal bridge for the replacement of teeth 41, 31, and 32 with alveolar bone resorption and reduced edentulous space begins with receiving the working model, followed by wax-up of the coping to cover the resorbed area. The line angles are slightly shifted toward the proximal surfaces to create the visual impression of wider teeth. This is followed by metal coping finishing and subsequent application of slurry, opaque, dentin, enamel, translucent, and pink ceramic at the cervical pontic area. The process is completed with staining and glazing to enhance porcelain color and luster, and final polishing of the collar to achieve a smooth and esthetic result.

Keywords : alveolar bone resorption, fixed-fixed bridge, narrow space, pink ceramic, porcelain fused to metal (PFM)

ABSTRAK

Latar Belakang: Kehilangan gigi sering disertai resorpsi tulang alveolar dan rongak kecil yang menyebabkan perubahan bentuk tulang dan ketidakseimbangan lengkung rahang. Resorpsi alveolar adalah penurunan volume dan tinggi tulang di area gigi yang hilang. Rongak kecil adalah jarak edentulous yang lebih sempit daripada ukuran ideal. Salah satu cara mengembalikan fungsi dan estetika pada gigi yang hilang adalah dengan pembuatan gigi tiruan jembatan *fixed-fixed bridge* dengan bahan *Porcelain Fused to Metal* (PFM). **Tujuan:** Untuk menjelaskan teknik pembuatan teknik pembuatan gigi tiruan jembatan PFM pada kehilangan gigi 41, 31, dan 32 yang disertai resorpsi alveolar dan rongak kecil. **Kasus:** Pada model kerja terdapat kehilangan gigi 41, 31, dan 32 disertai resorpsi tulang alveolar dan rongak kecil yang akan dibuatkan *fixed-fixed bridge* PFM. **Kesimpulan:** Tahapan pembuatan gigi tiruan jembatan *fixed fixed bridge* dengan bahan *Porcelain Fused to Metal* pada kehilangan gigi 41, 31, dan 32 yang mengalami resorpsi alveolar dan rongak kecil diawali dengan penerimaan model kerja, pembuatan *wax-up coping* menutupi area yang mengalami resorpsi dan *line angle* dibuat sedikit ke arah proksimal guna memberikan kesan gigi lebih lebar secara visual, *finishing* pada koping logam, kemudian dilanjutkan dengan pengaplikasian *slurry*, *opaque*, *dentin*, *enamel*, *translucent*, dan *pink ceramic* pada area servikal pontik. Setelah itu dilakukan proses *staining* dan *glazing* untuk menyempurnakan warna dan kilap porselen, lalu tahap akhir berupa pemolesan pada *collar* hingga diperoleh hasil yang halus dan estetik.

Kata kunci : *fixed-fixed bridge*, *pink ceramic*, *porcelain fused to metal* (PFM), resorpsi tulang alveolar, rongak kecil

* **Correspondence:** Winda kusumawardani; Department of Health, Faculty of Vocational Education, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia; E-mail corresponding author: winda.kusumawardani@vokasi.unair.ac.id

PENDAHULUAN

Kehilangan gigi merupakan kondisi klinis yang sering dijumpai dalam praktik kedokteran gigi dan dapat berdampak luas terhadap fungsi pengunyahan, fonetik, estetika, serta kesehatan rongga mulut secara keseluruhan (Rosing et al., 2024). Kehilangan gigi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti trauma, karies, dan penyakit periodontal, dengan periodontitis sebagai penyebab paling umum (Könönen et al., 2019). Periodontitis merupakan penyakit inflamasi kronis yang menyebabkan kerusakan progresif pada jaringan pendukung gigi, termasuk ligamen periodontal dan tulang alveolar, yang pada tahap lanjut dapat mengakibatkan kegoyahan hingga kehilangan gigi apabila tidak ditangani secara adekuat (Usui et al., 2021).

Kehilangan gigi, khususnya akibat periodontitis, memiliki dampak signifikan terhadap kondisi tulang alveolar berupa resorpsi alveolar. Resorpsi alveolar didefinisikan sebagai penurunan volume dan tinggi tulang alveolar di area edentulous akibat hilangnya beban fungsional dari gigi (De Angelis et al., 2022). Proses ini terjadi karena ketidakseimbangan antara pembentukan dan resorpsi tulang setelah gigi hilang. Resorpsi tulang alveolar pada mandibula dilaporkan berlangsung dengan intensitas yang lebih tinggi dibandingkan maksila, dengan laju tertinggi terjadi dalam enam bulan pertama pasca-ekstraksi gigi anterior (Puspitadewi, 2015). Kondisi ini menyebabkan perubahan morfologi tulang yang dapat mempersulit perencanaan dan pembuatan restorasi prostodontik.

Selain resorpsi alveolar, permasalahan lain yang sering menyertai kehilangan gigi adalah terbentuknya rongak kecil, yaitu ruang edentulous yang lebih sempit dari ukuran ideal untuk restorasi dengan proporsi normal. Rongak kecil umumnya disebabkan oleh pergeseran gigi tetangga ke arah ruang kosong, kehilangan gigi yang tidak segera diganti, serta berkurangnya dimensi horizontal dan vertikal akibat resorpsi alveolar (Arifin & Pertiwi, 2021). Kombinasi antara resorpsi alveolar dan rongak kecil menimbulkan tantangan tersendiri dalam pencapaian estetika, kontur gigi, dan fungsi restorasi, terutama pada regio anterior.

Kehilangan gigi anterior memiliki dampak yang lebih kompleks karena tidak hanya memengaruhi fungsi, tetapi juga penampilan wajah dan senyum, sehingga berpengaruh terhadap kepercayaan diri dan kualitas hidup pasien (Pang et al., 2025). Oleh karena itu, diperlukan solusi restorasi yang mampu mengembalikan fungsi dan estetika secara optimal. Salah satu pilihan perawatan yang umum digunakan adalah gigi tiruan cekat jenis *fixed-fixed bridge*, yaitu restorasi prostodontik yang menggantikan gigi yang hilang dengan dukungan gigi penyangga (*abutment*) di kedua sisi area edentulous, sehingga memberikan stabilitas dan distribusi beban yang baik (Alenezi &

Aloqayli, 2023; Sokolowski et al., 2025).

Material *Porcelain Fused to Metal* (PFM) merupakan salah satu bahan yang banyak digunakan dalam pembuatan *fixed-fixed bridge* karena mengombinasikan kekuatan mekanis logam sebagai substruktur dengan estetika porselen yang menyerupai gigi alami. Substruktur logam memberikan ketahanan terhadap beban kunyah, sedangkan lapisan porselen memungkinkan pencapaian warna dan transparansi yang harmonis dengan gigi di sekitarnya (Spitznagel et al., 2021; Srimaneepong et al., 2022). Kombinasi ini menjadikan PFM sebagai pilihan restorasi yang sesuai untuk kasus kehilangan gigi anterior dengan tuntutan estetika tinggi, termasuk pada kondisi resorpsi alveolar dan rongak kecil (Vichi et al., 2023; Newaskar et al., 2022). Oleh karena itu, penulisan ini bertujuan untuk menggambarkan teknik pembuatan gigi tiruan jembatan *fixed-fixed bridge* dengan bahan *Porcelain Fused to Metal* pada kehilangan gigi 41, 31, dan 32 yang disertai resorpsi alveolar dan rongak kecil.

LAPORAN KASUS

Pasien datang dengan kondisi kehilangan gigi pada regio anterior mandibula, yaitu gigi 41, 31, dan 32, yang disertai dengan resorpsi tulang alveolar. Berdasarkan model kerja yang diperoleh, tampak adanya penurunan kontur jaringan alveolar yang berpotensi memengaruhi estetika dan fungsi restorasi apabila tidak ditangani dengan pendekatan prostodontik yang tepat. Gigi 42 dan 33 dipilih sebagai gigi penyangga (*abutment*) dan telah dilakukan preparasi sesuai prinsip restorasi gigi tiruan cekat. Desain pontik yang digunakan adalah *ridge lap pontic*, dengan tujuan menyesuaikan kontur jaringan alveolar serta memberikan dukungan estetika yang optimal pada regio anterior. Pemilihan desain ini mempertimbangkan kondisi resorpsi alveolar yang terjadi, sehingga diharapkan mampu memberikan tampilan transisi yang lebih alami antara pontik dan jaringan pendukung.

Restorasi direncanakan menggunakan bahan *Porcelain Fused to Metal* (PFM) dengan shade A2 untuk menyesuaikan warna gigi asli di sekitarnya. Selain itu, digunakan *pink ceramic* pada area servikal pontik untuk menggantikan jaringan gingiva yang hilang akibat resorpsi alveolar. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan hasil estetika sekaligus mempertahankan fungsi restorasi. Dengan kombinasi desain pontik, pemilihan bahan, dan aplikasi pink ceramic yang tepat, diharapkan restorasi *fixed-fixed bridge* yang dihasilkan mampu memenuhi kebutuhan fungsional dan estetika pasien secara optimal.

DISKUSI

Pembuatan gigi tiruan cekat pada kasus kehilangan gigi anterior mandibula dengan resorpsi alveolar dan rongak kecil memerlukan perencanaan yang cermat

untuk mencapai keseimbangan antara fungsi dan estetika. Pada kasus ini, pemilihan restorasi *fixed-fixed bridge* dengan bahan *Porcelain Fused to Metal* (PFM) didasarkan pada kebutuhan akan restorasi yang memiliki kekuatan mekanis tinggi sekaligus mampu memenuhi tuntutan estetika regio anterior. Hal ini sejalan dengan pendapat Srimaneepong et al. (2022) dan Newaskar et al. (2022) yang menyatakan bahwa PFM merupakan material restorasi cekat yang unggul karena kombinasi substruktur logam yang kuat dan lapisan porselen yang menyerupai gigi alami.

Tahap persiapan model kerja merupakan fondasi penting dalam keberhasilan restorasi, karena akurasi model sangat menentukan ketepatan adaptasi restorasi akhir. Penggunaan sistem pin dowel dengan teknik yang tepat bertujuan menjaga stabilitas dan presisi die selama proses laboratorium, sebagaimana direkomendasikan oleh Pasam et al. (2017). Selain itu, prosedur *ditching* dan pelapisan *die* dengan *die coat* berperan penting dalam memperjelas batas preparasi dan menciptakan ruang semen yang ideal, sehingga meningkatkan ketepatan marginal restorasi dan mengurangi risiko ketidaksesuaian tepi mahkota (An et al., 2024; Ibrahim et al., 2024).

Pada kasus ini, keterbatasan ruang edentulous yang lebih kecil dari ukuran ideal mengharuskan adanya modifikasi desain restorasi. Pengaturan *line angle* ke arah proksimal pada tahap *wax-up* dilakukan untuk menciptakan ilusi visual gigi yang lebih lebar, sehingga proporsi gigi tetap tampak harmonis meskipun ruang tersedia terbatas. Pendekatan ini sesuai dengan laporan Ali Ayub et al. (2022), yang menyatakan bahwa manipulasi morfologi visual merupakan strategi efektif dalam mengatasi rongak kecil, terutama pada regio anterior yang menuntut estetika tinggi.

Desain pontik modifikasi *ridge lap* dipilih untuk menyesuaikan kontur jaringan alveolar yang mengalami resorpsi, sekaligus mempertahankan kemudahan pembersihan dan estetika. Desain ini dinilai mampu memberikan transisi yang lebih alami antara pontik dan jaringan pendukung, serta efektif dalam menutupi defek jaringan akibat resorpsi alveolar (Gomez-Meda & Esquivel, 2023). Sementara itu, dimensi koping dan konektor dirancang sesuai rekomendasi literatur untuk menjamin kekuatan struktural restorasi dan mencegah konsentrasi tegangan yang berlebihan, terutama pada area konektor yang rentan terhadap fraktur (Kocaağaoğlu et al., 2016; Khorshed et al., 2025).

Keberhasilan restorasi PFM juga sangat dipengaruhi oleh tahapan casting dan aplikasi porselen. Penempatan sprue pada bagian tertebal serta kontrol aliran logam selama proses casting bertujuan mencegah terjadinya porositas dan cacat tuangan, sebagaimana dijelaskan oleh Prabhu et al. (2015) dan Sun & Dilger (2023). Prosedur pembersihan logam, *degassing*, serta aplikasi lapisan *slurry* dan *opaque*

dilakukan untuk memastikan ikatan optimal antara logam dan porselen, yang merupakan faktor krusial dalam daya tahan klinis restorasi (Vichi et al., 2023; Sembiring et al., 2017).

Aplikasi lapisan dentin, enamel, dan *translucent* dilakukan secara berlapis untuk mencapai gradasi warna dan translucency yang menyerupai gigi alami. Kontrol ketebalan, kondensasi, dan suhu pembakaran menjadi faktor penentu dalam mencegah retak, porositas, maupun ketidaksesuaian warna porselen (Abdullah Alsadon, 2022). Pada kasus resorpsi alveolar, penggunaan *pink ceramic* pada area servikal pontik berperan penting dalam menggantikan jaringan gingiva yang hilang dan menciptakan transisi estetika yang harmonis antara gigi tiruan dan jaringan sekitarnya, sebagaimana dilaporkan oleh Gómez-Polo et al. (2023).

Tahap akhir berupa *staining*, *glazing*, *finishing*, dan *polishing* bertujuan meningkatkan estetika, kehalusan permukaan, serta daya tahan restorasi. *Glazing* berfungsi menutup pori porselen dan meningkatkan kilap, sehingga mengurangi risiko akumulasi plak dan meningkatkan kenyamanan pasien (Singh et al., 2021). Dengan penerapan tahapan klinis dan laboratoris yang tepat, restorasi *fixed-fixed bridge* PFM pada kasus ini diharapkan mampu mengembalikan fungsi pengunyahan, bicara, serta estetika secara optimal, meskipun terdapat tantangan berupa resorpsi alveolar dan rongak kecil.

KESIMPULAN

Pembuatan gigi tiruan jembatan *fixed-fixed bridge* dengan bahan *Porcelain Fused to Metal* (PFM) pada kasus kehilangan gigi 41, 31, dan 32 yang disertai resorpsi alveolar dan rongak kecil memerlukan tahapan kerja yang sistematis dan presisi untuk mencapai hasil yang optimal secara fungsional dan estetis. Proses diawali dengan penerimaan dan persiapan model kerja, dilanjutkan dengan pembuatan *wax-up* koping yang dirancang menutupi area resorpsi serta pengaturan *line angle* ke arah proksimal guna menciptakan ilusi visual gigi yang lebih proporsional. Tahap selanjutnya meliputi *finishing* koping logam, aplikasi berlapis *slurry*, *opaque*, dentin, enamel, *translucent*, serta *pink ceramic* pada area servikal pontik untuk menggantikan jaringan gingiva yang hilang. Prosedur diakhiri dengan proses *staining*, *glazing*, dan pemolesan pada *collar* logam, sehingga diperoleh restorasi dengan adaptasi yang baik, warna yang harmonis, permukaan yang halus, serta memenuhi kebutuhan fungsi dan estetika pada regio anterior mandibula.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abdullah Alsadon, O. (2022). Adhesion concepts and techniques for laboratory-processed indirect dental restorations. *The Saudi Dental Journal*, 34(8), 661–668. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2022.09.007>

2. Alenezi, A., & Aloqayli, S. (2023). Technical complications with tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) of different span lengths: An up to 15-year retrospective study. *BMC Oral Health*, 23(1), 393. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03121-9>
3. Ali Ayub, A., Hussain, U., Nasir, F., & Rizvi, A. A. (2022). Comparison of the mesio-distal widths of the maxillary and mandibular central incisors between cleft lip and palate and non-cleft lip and palate individuals. *Annals of PIMS-Shaheed Zulfiqar Ali Bhutto Medical University*, 18(3), 218–221. <https://doi.org/10.48036/apims.v18i3.692>
4. An, H., Mickesh, G. J., Cho, D., & Sorensen, J. A. (2024). Effect of finish line location and saliva contamination on the accuracy of crown finish line scanning. *Journal of Prosthodontics*, 33(1), 86–94. <https://doi.org/10.1111/jopr.13658>
5. Arifin, R., & Pertiwi, F. C. (2021). Rehabilitation of mastication and lack of space treatment in narrow edentulous with fixed-fixed bridge. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*, 6(2), 183–189.
6. De Angelis, P., De Rosa, G., Manicone, P. F., De Giorgi, A., Cavalcanti, C., Speranza, A., Grassi, R., & D'Addona, A. (2022). Hard and soft tissue evaluation of alveolar ridge preservation compared to spontaneous healing: A retrospective clinical and volumetric analysis. *International Journal of Implant Dentistry*, 8(1), 62. <https://doi.org/10.1186/s40729-022-00456-w>
7. Gomez-Meda, R., & Esquivel, J. (2023). Perio-prosthodontic pontic site management, part I: Pontic designs and their current applications. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 35(4), 609–620. <https://doi.org/10.1111/jerd.13023>
8. Gómez-Polo, C., Martín-Casado, A. M., & Montero, J. (2023). Fifteen ceramic gingival samples: A proposed gingival shade guide. *Journal of Dentistry*, 138, 104648. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2023.104648>
9. Ibrahim, H., El Kateb, M., & Morsy, N. (2024). Effect of modifying occlusal cement spacer on the fit accuracy of digitally manufactured zirconia crowns. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 131(1), 93.e1–93.e6. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2023.09.035>
10. Khorshed, A. M., Ghanem, L., & Shokry, T. E. (2025). Effect of connector size and configuration on the fracture resistance of a long-span implant-supported monolithic zirconia fixed partial denture: An in vitro study. *BMC Oral Health*, 25(1), 1375. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06743-3>
11. Kocaağaoğlu, H., Kılınç, H. İ., Albayrak, H., & Kara, M. (2016). In vitro evaluation of marginal, axial, and occlusal discrepancies in metal-ceramic restorations produced with new technologies. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 116(3), 368–374. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.03.013>
12. Kōnōnen, E., Gursay, M., & Gursay, U. K. (2019). Periodontitis: A multifaceted disease of tooth-supporting tissues. *Journal of Clinical Medicine*, 8(8), 1135. <https://doi.org/10.3390/jcm8081135>
13. Newaskar, P. S., Sonkesriya, S., Singh, R., Palekar, U., Bagde, H., & Dhopte, A. (2022). Evaluation and comparison of five-year survival of tooth-supported porcelain-fused-to-metal and all-ceramic multiple unit fixed prostheses: A systematic review. *Cureus*, 14(10), e30338. <https://doi.org/10.7759/cureus.30338>
14. Pang, Y., Li, J., Zheng, S., & Wang, J. (2025). Spontaneous repositioning of pathologically migratory mandibular anterior teeth following periodontal surgical treatment: A case report with 4-year follow-up and literature review. *BMC Oral Health*, 25(1), 749. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06111-1>
15. Pasam, N., Arora, A., Gupta, S. G., & Hallikerimath, R. B. (2017). Evaluation of relative accuracy of three commercially available removable die systems of different configurations: An in vitro study. *Journal of Oral Health and Community Dentistry*, 11(3), 68–74. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10062-0015>
16. Prabhu, K. R. G., Prabhu, R., Maheswari, H., Eswaran, M. A., Phanikrishna, G., & Deepthi, B. (2015). Sprue design alterations and its effect on the properties of base metal alloy castings: An in vitro study. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 7(6), S524–S529. <https://doi.org/10.4103/0975-7406.163527>
17. Puspitadewi, R. (2015). Perawatan prosthodontik pada kondisi ridge yang kurang menguntungkan. *Jurnal B-Dent*, 2(2), 133–142.
18. Rosing, K., Jeppe-Jensen, D., & Øzhayat, E. B. (2024). Tooth-loss related masticatory and aesthetic experiences among middle-aged and older adult Danes. *Community Dental Health*, 41(4), 222–226. https://doi.org/10.1922/CDH_00214Rosing05
19. Sembiring, N. P., Tamin, H. Z., & Nasution, M. I. (2017). Effect of temperature and number of opaque porcelain firing on bond strength of metal-ceramic fixed partial denture. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 16(6), 20–25. <https://doi.org/10.9790/0853-1606062025>
20. Singh, R. G., Li, K. C., Lyons, K. M., & Waddell, J. N. (2021). Effect of two brands of glaze material on the flexural strength and probability of failure of high translucent monolithic zirconia. *Materials*, 14(22), 7022. <https://doi.org/10.3390/ma14227022>
21. Sokolowski, A., Huber, S., Arefnia, B., Pichler, A., Lorenzoni, M., & Sokolowski, A. (2025). The influence of prosthetic treatments and implant-supported prostheses on posterior mandibular ridge atrophy: A retrospective cohort study. *BMC Oral Health*, 25(1), 100. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-05467-8>
22. Spitznagel, F. A., Bonfante, E. A., Campos, T. M. B., Vollmer, M. A., Boldt, J., Doerken, S., & Gierthmuehlen, P. C. (2021). Mechanical stability of screw-retained monolithic and bi-layer posterior hybrid abutment crowns after thermomechanical loading: An in vitro study. *Materials*, 14(24), 7539. <https://doi.org/10.3390/ma14247539>
23. Srimaneepong, V., Heboyan, A., Zafar, M. S., Khurshid, Z., Marya, A., Fernandes, G. V. O., & Rokaya, D. (2022). Fixed prosthetic restorations and periodontal health: A narrative review. *Journal of Functional Biomaterials*, 13(1), 15. <https://doi.org/10.3390/jfb13010015>
24. Sun, J., & Dilger, K. (2023). Influence of initial residual stresses on welding residual stresses in ultra-high strength steel S960. *Journal of Manufacturing Processes*, 101, 259–268. <https://doi.org/10.1016/j.jmapro.2023.06.011>
25. Usui, M., Onizuka, S., Sato, T., Kokabu, S., Ariyoshi, W., & Nakashima, K. (2021). Mechanism of alveolar bone destruction in periodontitis—Periodontal bacteria

- and inflammation. *Japanese Dental Science Review*, 57, 201–208.
<https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2021.09.005>
26. Vichi, A., Corciolani, G., Carrabba, M., Munoz, A., & Louca, C. (2023). Influence of thickness of opaque porcelain and alloy color on the final color of porcelain-fused-to-metal restorations. *Materials*, 16(1), 457.
<https://doi.org/10.3390/ma16010457>