

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**PENGARUH 35% HIDROGEN PEROKSIDA PADA *IN-OFFICE***  
***BLEACHING* TERHADAP PERUBAHAN KEKERASAN**  
**ENAMEL GIGI:**

***LITERATURE REVIEW***

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi



**ASY-SYIFA BRILLIAN AVICENNA**

**J2A017006**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

**2021**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul **“PENGARUH 35% HIDROGEN PEROKSIDA PADA *IN-OFFICE BLEACHING* TERHADAP PERUBAHAN KEKERASAN ENAMEL GIGI”** telah diujikan pada tanggal 18 Oktober 2021 dan dinyatakan telah memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi.

Semarang, 18 Oktober 2021

Pembimbing I

Pembimbing II

drg. Ryan Mahardiansyah, Sp.KG

drg. Lira Wiet Jayanti, M.H

NIK. CP.1026.099

NIK. K. 1026.363

## HALAMAN PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul “**PENGARUH 35% HIDROGEN PEROKSIDA PADA *IN-OFFICE BLEACHING* TERHADAP PERUBAHAN KEKERASAN ENAMEL GIGI**” telah diujikan pada tanggal 18 Oktober 2021 dan dinyatakan telah memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi.

Semarang, 18 Oktober 2021

Penguji : drg. Etny Dyah Harniati, MDSc (.....)  
NIK K. 1026.272/ 0601088602

Pembimbing I : drg. Ryan Mahardiansyah, Sp.KG (.....)  
NIK. CP.1026.099

Pembimbing II : drg. Lira Wiet Jayanti, M.H (.....)  
NIK. K. 1026.363

Mengetahui:

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Muhammadiyah Semarang

Dr. drg. Risyandi Anwar..Sp.KGA  
NIK. 28.6.1026.353

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini dengan sebenar-benarnya menyatakan bahwa :

Nama : Asy-Syifa Brillian Avicenna  
NIM : J2A017006  
Fakultas : Fakultas Kedokteran Gigi  
Jenis penelitian : Naskah Publikasi  
Judul karya tulis : Pengaruh 35% Hidrogen Peroksida Pada *In-Office Bleaching* Terhadap Perubahan Kekerasan Enamel Gigi: *Literature Review*.

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk :

1. Memberikan hak royaltis kepada Perpustakaan Unimus atas penulisan artikel penelitian saya demi pengembangan ilmu pengetahuan
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/mengalih formatan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya serta menampilkannya dalam bentuk *softcopy* untuk Perpustakaan Unimus tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Unimus dari semua tuntutan hukuman yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam artikel penelitian ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 18 Oktober 2021

Asy-Syifa Brillian Avicenna

**PENGARUH 35% HIDROGEN PEROKSIDA PADA *IN-OFFICE BLEACHING***  
**TERHADAP PERUBAHAN KEKERASAN ENAMEL GIGI:**  
***LITERATURE REVIEW***

Asy-Syifa Brilliant Avicenna<sup>1</sup>, Ryan Mahardiansyah<sup>2</sup>, Lira Wiet Jayanti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Semarang

Email: [brilliantavicenna@gmail.com](mailto:brilliantavicenna@gmail.com)

**Abstract**

**Pendahuluan:** *Bleaching* gigi merupakan salah satu tindakan yang diambil untuk menangani perubahan warna gigi. *Bleaching* gigi dapat dilakukan pada *in-office* atau klinik. Bahan yang biasanya digunakan untuk *in-office bleaching* yaitu menggunakan 35% hidrogen peroksida. Hidrogen peroksida merupakan senyawa yang keras dan memiliki molekul yang kecil, sehingga dapat dengan mudah masuk ke dalam jaringan enamel dan dentin. *Bleaching* dengan hidrogen peroksida pada *in-office* saat ini lebih banyak diminati karena hasil yang terlihat dengan cepat. Proses *bleaching* dengan hidrogen peroksida jika dilakukan terus menerus akan mengakibatkan seperti tingkat sensitifitas gigi meningkat, penurunan kekerasan mikro enamel, rusaknya jaringan enamel dan dentin. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh *in-office bleaching* menggunakan 35% hidrogen peroksida terhadap kekerasan enamel gigi. **Metode:** Jenis penelitian ini Tinjauan Pustaka dengan menggunakan *database Google Scholar, PubMed, dan Science Direc*. **Kesimpulan:** Adanya pengurangan kekerasan enamel pasca *in-office bleaching* menggunakan 35% hidrogen peroksida yang dipengaruhi oleh beberapa faktor. **Kata kunci:** *in-office bleaching*, 35% hidrogen peroksida, kekerasan mikro enamel.

**EFFECT OF 35% HYDROGEN PEROXIDE ON IN-OFFICE BLEACHING  
AGAINST CHANGES IN TOOTH ENAMEL HARDNESS:**

***LITERATURE REVIEW***

Asy-Syifa Brilliant Avicenna<sup>1</sup>, Ryan Mahardiansyah<sup>2</sup>, Lira Wiet Jayanti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Semarang

Email: [brilliantavicenna@gmail.com](mailto:brilliantavicenna@gmail.com)

**Abstrack**

**Introduction:** Teeth bleaching is one of treatment for teeth discoloration. Teeth bleaching can do in-home or in-office. The material for that use in office bleaching is 35% hydrogen peroxide. Hydrogen peroxide that is chemical compound that is tough and have a micro molecule that can easily penetrate to enamel tissue and dentin tissue. Bleaching with hydrogen peroxide at in-office now more attractive because can faster to see the result. Bleaching with hydrogen peroxide when do repeated will make teeth more sensitive, damage on enamel tissue and dentin tissue. **Purpose:** To know the influence in-office bleaching use 35% hydrogen peroxide to microhardness enamel. **Method:** this research is made with literature review with search engine google scholar, pubmed, and science direct

## PENDAHULUAN

Perubahan warna gigi menjadi bagian dari permasalahan estetik di masyarakat. Perubahan warna gigi dapat disebabkan oleh faktor intrinsik (penggabungan zat di dalam enamel dan dentin seperti *tetracyclin*, *dentinogenesis imperfect*, *fluorosis*, trauma gigi dan obat-obatan) dan faktor ekstrinsik yang disebabkan oleh agen yang menyebabkan perubahan pada enamel (rokok, teh, dan kopi)<sup>1</sup>.

*Bleaching* gigi merupakan salah satu tindakan yang diambil untuk menangani perubahan warna gigi. Bahan yang biasa digunakan untuk *in-office bleaching* yaitu hidrogen peroksida<sup>2</sup>. Hidrogen peroksida mempunyai kemampuan yang dapat berdisosiasi menjadi spesies oksigen reaktif (ROS) yang banyak digunakan dalam *bleaching* gigi. Hidrogen peroksida digunakan untuk *in-office bleaching* karena sifatnya yang lebih kuat daripada karbamid peroksida<sup>3</sup>.

Proses pemutihan terjadi saat hidrogen peroksida yang mempunyai molekul rendah berdifusi melalui enamel dan dentin, kemudian melepaskan reaktif spesies oksigen (ROS) yang bereaksi atau terikat dengan zat lemah lainnya. Penetrasi agen

oksidatif dalam struktur gigi akan merusak molekul pewarna sehingga akan memberikan hasil yang lebih cerah pada gigi. Proses ini biasanya disebut reaksi redoks<sup>3</sup>.

Kandungan peroksida yang tinggi membuat kadar pH gigi menurun sehingga dapat menyebabkan perubahan pada enamel termasuk peningkatan kekasaran, penurunan kekerasan mikro enamel, penurunan kekuatan enamel dan mengubah komposisi dari enamel<sup>4</sup>. Hidrogen peroksida yang digunakan pada kedokteran gigi antara 5% hingga 38%. Proses dari *bleaching* gigi menghasilkan efek adanya pengurangan kekerasan enamel, meningkatkan sensitifitas gigi dan erosi<sup>5</sup>.

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2015 oleh De Paula menggunakan 35% hidrogen peroksida pada *in-office bleaching*, gigi yang terkontak dengan saliva dapat menyebabkan terjadinya proses demineralisasi dan dehidrasi setelah beberapa hari pasca tindakan *bleaching*<sup>6</sup>. Pada *in-office bleaching* durasi dari berkontaknya bahan pemutih berpengaruh lebih besar daripada konsentrasi agen *bleaching*. Salah satu efek yang muncul pasca *bleaching* gigi yaitu menurunnya tingkat kekerasan mikro pada enamel<sup>7</sup>.

Kekerasan enamel dapat di test dengan alat Knoop atau Vickers, SEM (*Scanning Electron Microscopy*), dan EDS (*Energydispersive X-ray Spectroscopy*)<sup>8</sup>.

## **METODE**

Penelitian berupa penelitian kepustakaan (*literature review*) dengan mengumpulkan sejumlah data mengenai 35% hidrogen peroksida pada *in-office bleaching* terkait perubahan kekerasan enamel yang telah dilakukan penelitian sebelumnya. Hasil penelitian yang dicantumkan didapatkan menggunakan kata kunci pada masing-masing *database* (*google scholar, PubMed, Dan science direct*) sesuai dengan permasalahan permasalahan penelitian.

Hasil dari seluruh *databe* didapatkan 489 artikel yang kemudian dilakukan *screening* sesuai kriteria inklusi dan eksklusi dari rahun 2011-2021, dapat diakses *ful text*, berupa artikel penelitian dan menggunakan bahasa Inggris dan bahasa Indonesia. Selanjutnya dilakukan penilaian kelayakan salinan *ful text* dimana dilakukan *review* keseluruhan artikel kemudian dilanjutkan dengan *critical appraisal* untuk mengetahui apakah artikel relevan digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian yang telah

dirumuskan sesuai dengan tujuan penelitian. Artikel selanjutnya dianalisis permasalahan penelitian kemudian disimpulkan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

Berdasarkan hasil penelusuran 3 *database* yaitu *google scholar, PubMed, dan science direct* ddapatkan 10 artikel terkait 35% hidrogen peroksida. Hasil dari 10 artikel menunjukkan adanya efektifitas perubahan warna gigi setelah *bleaching* menggunakan 35% hidrogen peroksida pada *in-office*. Pengurangan kekerasan mikro enamel yang di lihat menggunakan SEM, knop dan *Vickers* terlihat walau tidak signifikan. Pengurangan kekerasan mikro enamel dapat di sebabkan oleh beberapa hal.

### **Pembahasan**

Proses *in-office bleaching* pada gigi sudah dilaksanakan sejak 100 tahun lalu. Metode *in-office bleaching* saat ini lebih banyak dipraktekkan karena keunggulannya seperti, tidak memerlukan waktu yang lama, dan dapat meminimalkan pantangan dalam konsumsi makanan. Bahan yang umum digunakan unuk *in-office bleaching* biasanya hidrogen peroksida. Beberapa juga memakai zat tidak aditif pada proses *bleaching*<sup>9</sup>.

Hidrogen peroksida merupakan bahan pengoksidasi kuat dan dapat menimbulkan pembentukan agen pemutih lain yang sangat efektif seperti anion perihidroksil (HO) dan radikal hidroksil (OH-). Bahan hidrogen peroksida dapat menyebabkan luka



bakar atau iritasi pada gingiva jika tidak sengaja mengenai jaringan lunak, dikarenakan hidrogen peroksida mempunyai sifat yang tidak stabil dan keras<sup>10</sup>.

Pada proses reaksi redoks, hidrogen peroksida yang mempunyai molekul kecil dapat mudah berdifusi kedalam lapisan matriks enamel. Radikal bebas kemudian berinteraksi dengan molekul organik untuk mencapai stabilitas. Keefektifan *bleaching* dipengaruhi oleh beberapa hal seperti stain pada gigi, pH, lama waktu pengaplikasian, suhu, konsentrasi hidrogen peroksida, bahan aditif (bahan penambah rasa), dan faktor lainnya (usia dan jenis kelamin)<sup>11</sup>.

Hidrogen peroksida aktif pada pH yang basa. Namun, tingginya pH dapat menyebabkan rusaknya permukaan enamel gigi<sup>5</sup>. Pengaturan temperature pada proses *in-office bleaching* berpengaruh untuk melepas ROS sehingga kinerja hidrogen peroksida meningkat hingga 2x lipat<sup>5</sup>. Gigi yang dilakukan *bleaching* dengan pH 5, pH 7, pH 8, pH 9, dan pH 10 menghasilkan, gigi yang dilakukan *bleaching* dengan pH 10 hasil yang terlihat sangat signifikan, tetapi efek samping yang muncul seperti penurunan kekerasan permukaan enamel yang signifikan pula<sup>12</sup>. Lama waktu pengaplikasian juga berpengaruh pada proses *bleaching*. Gigi yang diulang 3x15 menit menggunakan 35% hidrogen peroksida menghasilkan warna gigi yang lebih cerah daripada menggunakan 40% hidrogen peroksida sekali pengulangan<sup>13</sup>.

Beberapa efek yang timbul dari proses *bleaching* menggunakan 35% hidrogen peroksida antara lain dapat meningkatkan

sensitifitas gigi, erosi, mengubah kekerasan enamel, struktur jaringan keras, dan mengurangi kekerasan mikro pada enamel. perubahan tersebut karena proses demineralisasi yang disebabkan dari reaksi redoks<sup>14</sup>.

Pengurangan kekerasan enamel yang dilihat menggunakan alat vickers, presentasi kekerasan mikro pada enamel berkisar antara 22,1 hingga 0,4 nilai. Penggunaan 35% hidrogen peroksida pada *in-office bleaching* menghasilkan adanya perubahan struktur kekerasan enamel yang di lihat menggunakan SEM. Efek samping dari *bleaching* dapat diminimalisirkan dengan menggunakan bahan desensitasi. Penggunaan LED pada aplikasi juga dapat meminimalisirkan efek samping yang terjadi pada gigi<sup>15</sup>.

Proses *bleaching* diawal dengan melakukan pemeriksaan subyektif dan obyektif kemudian menentukan diagnosis perawatan dan dokumentasi sebelum perawatan. Pasien dijelaskan mengenai biaya serta waktu perawatan, kemudian pasien diinstruksikan untuk mengisi *informed consent*. Pemasangan *check retractor* dilakukan untuk melindungi bibir serta sebagai penanda untuk mempermudah bagian yang akan dirawat. Tindakan prosilaksis menggunakan *brush* dan *pumice* dilakukan pada gigi yang akan di *bleaching*. Tindakan ini berguna untuk menghilangkan debris atau kotoran yang masih menempel pada gigi. Warna awal gigi dinilai

terlebih dahulu menggunakan *vita shade guide* dan pasien diedukasi untuk tetap membuka mulut selama prosedur berlangsung. *Cotton rol* diaplikasikan disepanjang fomis gigi yang akan dilakukan *bleaching*. Aplikasi *opal dam green* sepanjang 4-6 mm dan ketebalan 1,5-2 mm pada gingiva bagian servikal gigi yang akan dilakukan *bleaching*. Penyinaran dengan *light curing* dilakukan selama 20 detik disetiap rahang. Bahan *bleaching* diaplikasikan pada gigi setebal 0,5-1 mm pada permukaan labial kemudian insisal. Aplikasikan selama 20 menit sampai warna yang diinginkan tercapai<sup>16</sup>.

Bahan *bleaching* dibersihkan dengan cara *disuction* dan menggunakan *cotton pellet*, setelah itu pasien diinstruksikan untuk kumur-kumur dengan air hangat. Setelah semua prosedur dilakukan, warna gigi diperiksa kembali menggunakan *vita shade guide* dan dilakukan dokumentasi kembali setelah *bleaching*<sup>16</sup>.

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

Berdasarkan penelitian *literature review* yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengurangan kekerasan enamel pasca proses *in-office bleaching* dengan menggunakan 35% hidrogen peroksida yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, tingkat pH pada kandungan hidrogen peroksida, besar kecilnya kandungan presentasi hidrogen peroksida, lama waktu pengaplikasian, banyaknya pengulangan dan suhu.

### Saran

Dalam melakukan penelitian ini, diharapkan penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih langsung pada laboratorium dan memperbanyak *database* untuk menunjang *research article* yang ditentukan sesuai topik.

### Daftar Pustaka

1. Kansal, S., Jindal, L., Garg, K., Thakur, K., Mehta, S., & Pachori, H. (2020). Discoloration of teeth: A literature review. *International Journal of Health and Clinical Research*, 3(2), 58–62.
2. Torres, C. R. G., Zanatta, R. F., Silva, T. J., & Borges, A. B. (2019). Effect of calcium and fluoride addition to hydrogen peroksida bleaching gel on tooth diffusion, color, and microhardness. *Operative Dentistry*, 44(4), 424–432. <https://doi.org/10.2341/18-113-L>
3. de Oliveira Duque, C. C., Soares, D. G., Basso, F. G., Hebling, J., & de Souza Costa, C. A. (2014). Bleaching effectiveness, hidrogen peroksida diffusion, and cytotoxicity of a chemically activated bleaching gel. *Clinical Oral Investigations*, 18(6), 1631–1637.

- <https://doi.org/10.1007/s00784-013-1147-4>
4. Martins, I. E. B., Onofre, S., Franco, N., Martins, L. M., Montenegro, A., Arana-Gordillo, L. A., Reis, A., Loguercio, A. D., & Da Silva, L. M. (2018). Effectiveness of in-office hydrogen peroksida with two different protocols: A two-center randomized clinical trial. *Operative Dentistry*, 43(4), 353–361. <https://doi.org/10.2341/17-128-C>
  5. Chandra, BS; Gopikrishna, V. (2014). *Grossman's Endodontic Practice* (13th ed.). Grossman.
  6. De Paula, E. A., Nava, J. A., Rosso, C., Benazzi, C. M., Fernandes, K. T., Kossatz, S., Loguercio, A. D., & Reis, A. (2015). In-office bleaching with a two- and seven-day intervals between clinical sessions: A randomized clinical trial on tooth sensitivity. *Journal of Dentistry*, 43(4), 424–429. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2014.09.009>
  7. de Almeida, L. C. A. G., Soares, D. G., Gallinari, M. O., de Souza Costa, C. A., dos Santos, P. H., & Briso, A. L. F. (2015). Color alteration, hidrogen peroksida diffusion, and cytotoxicity caused by in-office bleaching protocols. *Clinical Oral Investigations*, 19(3), 673–680. <https://doi.org/10.1007/s00784-014-1285-3>
  8. Zanolli, J., Marques, A. B. C., da Costa, D. C., de Souza, A. S., & Coutinho, M. (2017). Influence of tooth bleaching on dental enamel microhardness: a systematic review and meta-analysis. *Australian Dental Journal*, 62(3), 276–282. <https://doi.org/10.1111/adj.12494>
  9. Abu-saq Al Yami, A., Al Qahtani, S., Shokair, N., Al Ghamdi, M., & Al Bouni, R. (2020). Effect of home and in-office bleaching systems on the nanomechanical properties of tooth enamel. *Saudi Dental Journal*, 32(7), 343–348. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2019.10.007>
  10. Llana, C., Esteve, I., & Forner, L. (2017). Effect of hydrogen and carbamide peroxide in bleaching, enamel morphology, and mineral composition: In vitro study. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 18(7), 576–582. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2087>

11. Berman, Louis H. Hargreaves, K. . (Ed.). (2021). *Cohen's Pathway of The Pulp* (12th ed.). Elsevier.
12. Jurema, A. L. B., de Souza, M. Y., Torres, C. R. G., Borges, A. B., & Caneppele, T. M. F. (2018). Effect of pH on whitening efficacy of 35% hydrogen peroksida and enamel microhardness. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 30(2), E39–E44.  
<https://doi.org/10.1111/jerd.12367>
13. Grazioli, G., Valente, L. L., Isolan, C. P., Pinheiro, H. A., Duarte, C. G., & Münchow, E. A. (2018). Bleaching and enamel surface interactions resulting from the use of highly-concentrated bleaching gels. *Archives of Oral Biology*, 87(October 2017), 157–162.  
<https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2017.12.026>
14. Fatima, N. (2016). In-vitro comparative study of in-office and home bleaching agents on surface micro-morphology of enamel. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan*, 26(1), 9–12.  
<https://doi.org/01.2016/JCPSP.0912>
15. Kutuk, Z. B., Ergin, E., Cakir, F. Y., & Gurgan, S. (2019). Effects of in-office bleaching agent combined with different desensitizing agents on enamel. *Journal of Applied Oral Science*, 27, 1–10.  
<https://doi.org/10.1590/1678-7757-2018-0233>
16. Garg, N., & Garg, A. (Eds.). (2015). *Operative Dentistry* (3rd ed.). Jaypee Publisher.