

HUBUNGAN PERUBAHAN WARNA GIGI AKIBAT JAMU KUNYIT ASAM DENGAN PENGGUNAAN BAHAN PEMUTIH HIDROGEN PEROKSIDA 35% PADA GIGI

Rina Permatasari

Departemen Konservasi, Fakultas Kedokteran Gigi, Univ. Prof. Dr. Moestopo (Beragama), Jakarta

*Korespondensi: rinapermatasari@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Perubahan warna gigi merupakan masalah estetika dan psikologis terhadap seseorang. Perubahan warna gigi dapat disebabkan oleh faktor ekstrinsik seperti makanan dan minuman yang mengandung tanin seperti jamu kunyit asam. Perawatan konservatif yang dapat digunakan untuk mengatasi perubahan warna gigi adalah bahan pemutih hidrogen peroksida 35%. **Tujuan:** Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan perubahan warna gigi yang disebabkan oleh konsumsi jamu kunyit asam dengan penggunaan bahan pemutih seperti hidrogen peroksida 35% pada gigi. **Bahan dan Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium murni dengan *pre and post test design*. Perubahan warna *lightness* ("L") diukur menggunakan spektrofotometer. Sebanyak 64 sampel gigi premolar dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan. Tahap satu, 16 sampel gigi didiskolorasi dengan direndam dalam jamu kunyit asam selama 3 jam, 16 sampel lainnya direndam dalam akuades, kemudian seluruh sampel direndam dalam hidrogen peroksida 35% selama 1 jam. Tahap dua, 16 sampel gigi lain direndam bahan pemutih gigi selama 1 jam, 16 sampel yang gigi lain direndam dalam akuades, kemudian seluruh sampel direndam dalam larutan jamu kunyit asam selama 3 jam. **Hasil Penelitian:** Hidrogen peroksida 35% pada kelompok gigi kuning memiliki nilai "L lebih kecil dibanding nilai "L kelompok gigi normal ($3,84 < 11,45$) ($p < 0,05$). Jamu kunyit asam pada kelompok gigi putih memiliki nilai "L lebih kecil dibandingkan nilai "L pada kelompok gigi normal ($7,22 < 10,13$) ($p > 0,05$). **Kesimpulan:** Hidrogen peroksida 35% kurang efektif terhadap perubahan warna gigi yang diakibatkan oleh jamu kunyit asam dibandingkan dengan gigi normal. Jamu kunyit asam memberi pengaruh yang sama besarnya terhadap perubahan warna gigi setelah pemutihan gigi dan gigi yang normal.

Kata Kunci: Perubahan warna gigi, Jamu kunyit asam, Pemutihan gigi, Hidrogen peroksida.

ABSTRACT

Background: Changes in tooth color are an aesthetic problem and psychologically impact a person. Changes in tooth color can be caused by extrinsic factors such as foods and drinks containing tannins such as the acidic turmeric herbal medicine consumed regularly. A Conservative treatment that can be used to treat tooth discoloration is teeth whitening using a 35% hydrogen peroxide. **Purpose:** To explain the relationship between tooth discoloration caused by acidic turmeric herbal medicine and the use of 35% hydrogen peroxide, in terms of the effectiveness of teeth whitening and the effect of acid turmeric herbal medicine on tooth discoloration after teeth whitening. **Materials and Methods:** This research is a pure laboratory experimental research with *pre and post-test design*. Color change ("L") was measured using spectrophotometer. A total of 64 premolar tooth samples were divided into 4 groups. In stage one, 16 samples were discolored by soaking in acidic turmeric for 3 hours, the other 16 were soaked in distilled water, then all samples were soaked in hydrogen peroxide for 1 hour. In the second stage, 16 samples were soaked in a tooth whitening agent for 1 hour, 16 other samples were soaked in distilled water, and then all samples were soaked in a solution of acidic turmeric for 3 hours. **Results:** 35% hydrogen peroxide in the yellow teeth group had a smaller "L value than the "L value in the normal teeth group ($3.84 < 11.45$) ($p < 0.05$). The acid turmeric herbal medicine in the white teeth group had a smaller "L value than the "L value in the normal teeth group ($7.22 < 10.13$) ($p > 0.05$). **Conclusion:** Hydrogen peroxide 35% is less effective against tooth discoloration caused by acid turmeric herbal medicine than normal teeth. Acid turmeric has the same effect on changing tooth color after teeth whitening and normal teeth.

Keywords: Tooth discoloration, Acid turmeric herbal medicine, Teeth whitening, Hydrogen peroxide

PENDAHULUAN

Estetika gigi merupakan hal yang sangat penting bagi seseorang, terutama warna gigi. Perubahan

warna gigi dapat berdampak psikologis karena membuat banyak orang tidak nyaman ketika berbicara atau tersenyum, dan ada keyakinan bahwa gigi putih membuat orang merasa lebih cantik dan percaya diri. Perubahan

warna gigi atau sering disebut diskolorasi, dapat disebabkan oleh faktor ekstrinsik dan intrinsik. Diskolorasi intrinsik adalah noda yang terdapat pada email dan dentin yang disebabkan oleh penumpukan atau penggabungan bahan (misalnya tetrasiklin), sedangkan diskolorasi ekstrinsik disebabkan oleh rokok, makanan yang kaya tanin, konsumsi kopi/teh dan penggunaan agen kationik tertentu seperti klorheksidin ataupun garam mineral seperti timah dan besi.¹

Masyarakat Indonesia masih banyak yang memanfaatkan jamu untuk menjaga kesehatan dan mengobati berbagai penyakit.² Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018 menunjukkan bahwa penggunaan jamu oleh masyarakat Indonesia lebih dari 48%. Jamu kunyit asam menggunakan bahan baku utama rimpang kunyit dan daun asam. Rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) dipercaya dapat melancarkan aliran darah, melarutkan bekuan darah dan dijadikan resep untuk mengobati sakit perut, sakit dada dan sakit punggung. Asam jawa (*Tamarindus indica L.*) baik daun maupun buahnya secara tradisional digunakan oleh masyarakat sebagai obat bisul, jerawat, gatal, nyeri pada saat menstruasi, batuk kering, sariawan, keputihan, campak dan borok.³

Penelitian yang dilakukan oleh Fajar dan Dwi (2015) menunjukkan rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) mengandung senyawa tanin.⁴ Senyawa tanin (senyawa polifenol) merupakan salah satu materi kromogenik yang dapat menyebabkan diskolorasi ekstrinsik pada permukaan gigi.⁵ Produk-produk olahan kunyit memiliki kadar atau konsentrasi kunyit yang berbeda-beda pada berbagai jenis makanan dan minuman.

Penelitian Nur Faradila (2018) mengenai perbedaan perubahan warna gigi yang direndam jamu kunyit asam dan larutan kunyit menunjukkan bahwa jamu kunyit asam lebih berpengaruh dalam menyebabkan perubahan warna gigi selama 3 jam.⁶ Perubahan warna pada gigi dapat diatasi dengan prosedur pemutihan gigi. Namun, perubahan warna gigi juga kembali dapat terjadi setelah dilakukan pemutihan gigi. Perubahan tersebut dapat diakibatkan oleh makanan ataupun minuman yang dikonsumsi, salah satunya jamu kunyit asam.

Pemutihan gigi merupakan prosedur estetika yang populer karena memiliki teknik yang sederhana, dan tidak memerlukan pembuangan struktur gigi yang sehat.⁷ Prosedur pemutihan gigi dapat dilakukan secara *in office* (dikerjakan di klinik oleh dokter gigi secara langsung) atau *home* (dilakukan di rumah dengan pantauan dokter gigi), dan dapat dilakukan secara internal maupun eksternal.^{8,9} Bahan pemutih gigi yang sering digunakan yaitu hidrogen dan karbamid peroksida.¹⁰ Pemutihan gigi memiliki berbagai macam manfaat, salah satunya adalah dapat mengembalikan warna gigi yang telah mengalami perubahan warna mendekati warna gigi aslinya. Penelitian Rebeca, Paula, Pollyana dan Andre (2018) mengenai pengaruh hidrogen peroksida 35% terhadap perubahan warna dan

translusensi pada email dan dentin menunjukkan aplikasi hidrogen peroksida 35% dapat meningkatkan nilai *lightness* serta perubahan translusensi pada email.¹¹

Berdasarkan latar belakang di atas, telah diketahui bahwa jamu kunyit asam dan hidrogen peroksida 35% berpengaruh dalam mengubah warna gigi. Namun, belum diketahui efektivitas hidrogen peroksida 35% terhadap gigi yang berubah warna akibat jamu kunyit asam dan pengaruh jamu kunyit asam terhadap perubahan warna gigi setelah pemutihan gigi menggunakan hidrogen peroksida 35%.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni (*true experimental design*) berupa uji laboratorium dengan rancangan penelitian *pre and post design*. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium *non-dental* Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) pada bulan Maret 2023.

Sampel yang digunakan merupakan gigi permanen premolar rahang atas. Gigi dikumpulkan dari puskesmas dan klinik gigi di Jakarta, pada bulan Januari sampai Maret 2022. Teknik pengambilan sampel menggunakan rumus Federer, yaitu $(n - 1) (t - 1) \geq 15.18$. Berdasarkan perhitungan rumus Federer¹² 64 sampel dibagi secara acak menjadi 2 kelompok, masing-masing 32 sampel untuk penelitian pertama dan penelitian kedua sehingga total terdapat 4 kelompok perlakuan, yaitu penelitian pertama 16 sampel gigi setelah direndam dalam jamu kunyit asam selama 3 jam (gigi kuning), 16 sampel lainnya setelah direndam akuades (gigi normal), kemudian seluruh sampel direndam dalam larutan hidrogen peroksida 35% selama 1 jam. Penelitian kedua 16 sampel gigi setelah direndam bahan pemutih gigi hidrogen peroksida 35% selama 1 jam (gigi putih), 16 sampel yang lain setelah direndam dalam akuades, kemudian seluruh sampel direndam dalam larutan jamu kunyit asam selama 3 jam.

Kriteria inklusi sampel terdiri dari gigi premolar rahang atas dengan mahkota utuh, bebas karies, bebas dari noda, dan belum pernah diputihkan. Kriteria eksklusi sampel terdiri dari gigi sulung, mengalami hipoplasia email, sudah direstorasi, retak atau fraktur.

Setiap sampel dibersihkan dengan pasta profilaksis menggunakan mikromotor dan *polishing brush*. Kemudian akar gigi diulas cat kuku bening. Sampel dibagi secara acak ke dalam tiap kelompok kemudian diurutkan dan diberi nomor pada pot plastik 20 ml untuk mempermudah dalam melihat perubahan warna gigi.

Sampel dari penelitian pertama direndam dalam jamu kunyit asam sebanyak 15 ml selama 3 jam. Sampel dari penelitian kedua dilakukan pemutihan menggunakan hidrogen peroksida 35% selama 1 jam. Sampel kelompok kontrol dari kedua penelitian tersebut direndam akuades. Kemudian warna gigi awal

diukur dengan menggunakan spektrofotometer (VITA Easyshade V, VITA, USA) dengan satuan *Index Bleaching* pada permukaan bukal gigi.

Setelah dilakukan pengukuran warna gigi awal, kemudian sampel gigi dari penelitian pertama yang telah dilakukan diskolorasi (gigi kuning) dan sampel gigi normal, dilakukan pemutihan menggunakan hidrogen peroksida 35% sebanyak 15 ml selama 1 jam pada tiap sampel gigi. Sampel gigi (gigi setelah direndam hidrogen peroksida dan gigi kontrol) dari penelitian kedua direndam dalam jamu kunyit asam selama 3 jam. Warna gigi kembali diukur kembali dengan menggunakan spektrofotometer pada permukaan bukal gigi. Kemudian data skor selisih perubahan warna gigi (selisih *lightness*/"L") dicatat.

Data yang sudah dikumpulkan diuji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk*. Kemudian data dianalisis dengan menggunakan uji *Independent T-Test*.

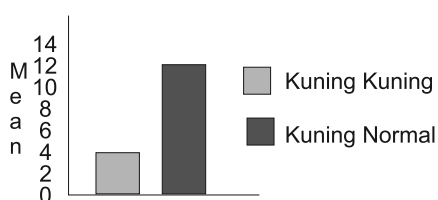
HASIL

Nilai ΔL gigi yang direndam jamu kunyit asam (gigi kuning) dan gigi normal dari penelitian pertama, sebelum dan sesudah direndam hidrogen peroksida 35% dapat dilihat pada Tabel 1. Terlihat bahwa penggunaan hidrogen peroksida 35% pada kelompok gigi kuning memiliki nilai "L lebih kecil dibanding nilai "L kelompok gigi normal ($3,84 < 11,45$) seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil uji *Independent t-test*, didapatkan nilai p sebesar 0,000 ($p < 0,05$) angka ini menunjukkan terdapat perbedaan warna yang signifikan antara kedua kelompok gigi tersebut. (Gambar 2 dan 3).

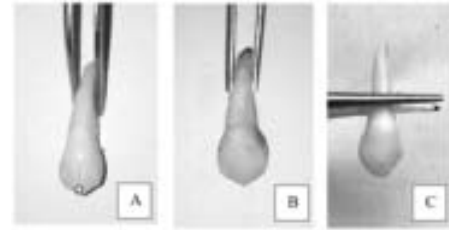
Tabel 1. Nilai rerata, Standart Deviasi, dan Hasil Uji *T-test* "L Kelompok Gigi dari Penelitian Pertama, Sebelum dan Sesudah Direndam Hidrogen Peroksida 35%

Sampel	N	Mean $\pm$ SD			p
		Sebelum	Sesudah	ΔL	
Gigi Kuning	16	9,10 $\pm$ 3,58	12,95 $\pm$ 4,65	3,84 $\pm$ 1,89	0,000*
Gigi Normal	16	11,08 $\pm$ 3,01	22,53 $\pm$ 3,67	11,45 $\pm$ 4,62	

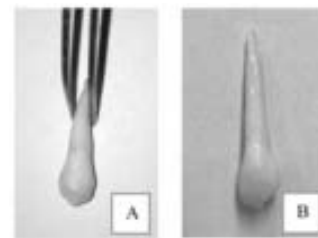
*Independent T-Test: $p < 0,05$: significant



Gambar 1. Diagram perbedaan nilai "L" gigi kuning dan gigi normal sebelum dan sesudah direndam hidrogen peroksida 35% dari penelitian pertama.



Gambar 2. Perubahan warna pada gigi kuning penelitian pertama; A. sebelum direndam jamu kunyit asam B. sebelum dan C. sesudah direndam hidrogen peroksida 35%

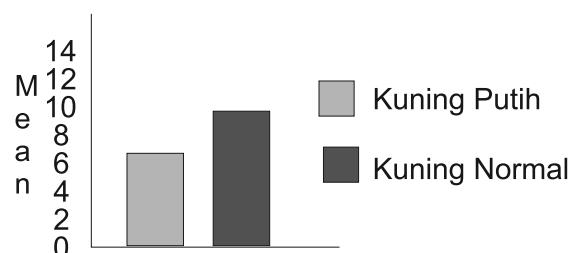


Gambar 3. Perubahan warna pada kelompok gigi normal dari penelitian pertama; A. sebelum dan B. sesudah direndam hidrogen peroksida 35%

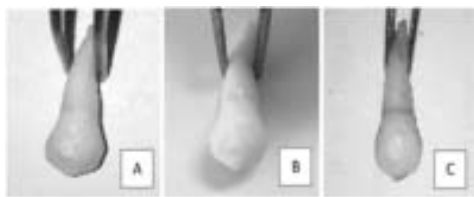
Nilai ΔL gigi yang direndam hidrogen peroksida 35% (gigi putih) dan gigi normal dari penelitian kedua, sebelum dan sesudah direndam jamu kunyit asam dapat dilihat pada Tabel 2. Perendaman jamu kunyit asam pada kelompok gigi putih memiliki nilai "L lebih kecil dibandingkan nilai "L pada kelompok gigi normal ($7,22 < 10,13$). Kemudian dilakukan uji *Independent T-Test* pada kedua kelompok dan didapatkan nilai p sebesar 0,062 ($p > 0,05$) (Tabel 2.), yang berarti tidak terdapat perbedaan warna gigi yang signifikan antara kelompok gigi putih dan kelompok gigi normal, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6. Jamu kunyit asam tidak berpengaruh signifikan terhadap perubahan warna gigi setelah pemutihan gigi.

Tabel 2. Nilai rerata, Standart Deviasi, dan Hasil Uji *T-test* "L Kelompok Gigi dari Penelitian Kedua, Sebelum dan Sesudah Direndam Jamu Kunyit Asam

Kelompok	N	Mean $\pm$ SD		
		Sebelum	Sesudah	ΔL
Gigi Putih	16	18,36 $\pm$ 3,25	11,13 $\pm$ 4,09	7,22 $\pm$ 2,66
Gigi Normal	16	17,57 $\pm$ 6,35	7,14 $\pm$ 3,65	10,13 $\pm$ 5,26



Gambar 4. Diagram nilai ΔL gigi putih dan gigi normal dari penelitian kedua, sebelum dan sesudah direndam jamu kunyit asam



Gambar 5. Perubahan warna pada kelompok gigi putih dari penelitian kedua; A. sebelum direndam jamu kunyit asam B. sebelum dan C. sesudah direndam hidrogen peroksida 35%



Gambar 6. Perubahan warna pada kelompok gigi normal; A. sebelum dan B. sesudah direndam jamu kunyit asam

PEMBAHASAN

Sampel dibagi secara acak menjadi dua kelompok penelitian. Pada penelitian pertama, sampel direndam dalam jamu kunyit asam selama 3 jam, dengan asumsi seseorang setiap kali minum jamu kunyit asam membutuhkan waktu 5 menit dalam 1 hari, maka perendaman selama 3 jam sama dengan 180 menit, yang setara dengan konsumsi jamu kunyit asam selama 36 hari (1 bulan 6 hari). Selanjutnya, pada penelitian kedua, sampel direndam dalam hidrogen peroksida 35% selama 1 jam, karena bahan ini sering dipakai untuk teknik pemutihan *in office*, serta sesuai dengan penelitian Palandi yang telah melakukan pemutihan pada sampel gigi selama 1 jam dan menunjukkan perbedaan warna yang signifikan.¹³

Diskolorasi gigi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu diskolorasi intrinsik dan ekstrinsik. Diskolorasi ekstrinsik salah satunya dapat disebabkan oleh makanan dan minuman yang mengandung tanin (senyawa polifenol).⁵ Jamu kunyit asam merupakan salah satu minuman yang mengandung bahan baku kunyit dan buah asam masak. Selain rimpang kunyit, asam jawa yang terdapat dalam jamu kunyit asam juga mengandung senyawa tanin.¹⁴ Penelitian Nur Faradila (2018) mengenai perbedaan perubahan warna gigi yang direndam jamu kunyit asam dan larutan kunyit segar. menunjukkan jamu kunyit asam lebih berpengaruh dalam menyebabkan perubahan warna gigi.⁶ Sehingga kandungan asam dalam minuman jamu kunyit asam mungkin juga dapat berpengaruh pada penelitian tersebut. Sedangkan hasil penelitian ini noda jamu kunyit asam yang menempel pada gigi dapat mengalami perubahan warna yang signifikan dibandingkan dengan kelompok gigi kontrol.

Kesuksesan dari teknik pemutihan gigi berkaitan dengan kemampuan penetrasi atau difusi bahan

peroksida ke email dan dentin.¹⁵ Penelitian yang dilakukan oleh Rebeca, Paula, Pollyana dan Andre (2018) mengenai pengaruh hidrogen peroksida 35% terhadap perubahan warna dan translusensi pada email dan dentin menunjukkan aplikasi hidrogen peroksida 35% dapat meningkatkan *lightness* pada email gigi, serta perubahan translusensi pada email ditandai dengan warna yang lebih opak.¹¹ Penelitian oleh Sun, Liang dkk (2011) menunjukkan hidrogen peroksida 30% tidak mengakibatkan perubahan yang signifikan pada struktur kimia, sifat mekanis serta morfologi gigi, selain terhadap warna gigi.¹⁰

Berdasarkan penelitian Suzanna dkk (2016), bahwa minuman asam jawa memiliki pH 3,22 yang merupakan pH kritis bagi hidroksiapatit, sehingga pemaparannya pada email diduga menyebabkan demineralisasi permukaan email gigi.¹⁷ Sehingga, pH rendah yang terdapat pada asam jawa yang terkandung pada minuman jamu kunyit asam, diduga juga dapat menyebabkan kunyit menyerap pada permukaan gigi sehingga dapat terjadi perubahan warna pada gigi.

Menurut Llena, dkk., hidrogen peroksida merupakan bahan pemutih yang mengandung zat aktif yang memiliki berat molekul rendah sehingga menjadi mudah berpenetrasi ke dalam email dan dentin, dan hidrogen peroksida memiliki ukuran molekul lebih kecil daripada karbamid peroksida.¹⁸ Kemampuan penetrasi hidrogen peroksida sebagai bahan pemutih ke dalam email, dapat merusak kandungan anorganik sampai permukaan email yang paling dalam menurut Alqahtani.¹⁹ Rodrigues juga menambahkan kandungan kalsium pada email gigi akan berkurang selama proses pemutihan gigi. Hidrogen peroksida mampu membentuk radikal bebas yang berinteraksi dengan molekul organik yang menyerap warna dan mengoksidasi makro molekul, pigmen stain, memecah pewarnaan pada gigi menjadi molekul yang lebih kecil dengan warna yang lebih terang.²⁰ Berbeda dengan hasil penelitian ini. Penelitian ini memperlihatkan, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara gigi yang diputihkan dengan gigi normal yang kemudian direndam jamu kunyit asam. Artinya, meskipun gigi telah diputihkan bukan berarti gigi tersebut mendapatkan proteksi dari pengaruh diskolorasi. Tidak terdapatnya perbedaan signifikan antara kedua kelompok disebabkan karena berdasarkan dari beberapa hasil penelitian, proses pemutihan gigi yang menggunakan hidrogen peroksida dapat merusak permukaan email yang meliputi peningkatan porositas, mengurangi kekerasan email dan erosi email.^{20,21}

Menurut Rodrigues, hilangnya kalsium dari jaringan keras gigi dan berkurangnya ketebalan email gigi diduga karena efek samping dari hidrogen peroksida tersebut sehingga membuat jamu kunyit asam menjadi lebih mudah menempel.²⁰ Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Rodrigues. Nilai "L pada kelompok gigi yang direndam hidrogen peroksida 35% dengan perubahan warna gigi akibat jamu kunyit asam lebih

rendah dibanding nilai “L pada kelompok gigi normal. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan bahan pemutih gigi hidrogen peroksida 35% dalam memutihkan gigi dengan perubahan warna gigi akibat jamu kunyit asam, kurang mampu mengangkat noda pigmen warna yang terjebak diantara struktur email gigi dibandingkan kemampuannya dalam memutihkan gigi normal. Hal ini mungkin disebabkan oleh asam dalam jamu kunyit asam bersifat erosif sehingga warna kuning dari tanin masuk atau melekat erat pada struktur email gigi. Kandungan asam yang terdapat dalam makanan dan minuman mengakibatkan terjadinya erosi gigi, yaitu pengikisan jaringan keras dari permukaan gigi dengan bahan kimia yang terjadi secara terus menerus.

Hasil dari penelitian ini, diharapkan masyarakat dapat mengubah cara konsumsi jamu kunyit asam yang tadinya langsung diminum dari gelas, beralih menjadi menggunakan sedotan agar jamu tidak langsung terpapar ke gigi setelah dilakukan pemutihan dan sadar akan pentingnya menjaga estetika gigi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hidrogen Peroksida 35% lebih efektif memutihkan warna gigi alami yang belum terpapar dengan jamu kunyit asam. Hidrogen peroksida 35% hanya dapat mengembalikan warna gigi ke warna asli pada gigi yang sudah terpapar jamu kunyit asam. Jamu kunyit asam memberi pengaruh yang sama besarnya terhadap perubahan warna gigi setelah pemutihan gigi dan gigi yang normal.

Saran untuk penelitian lebih lanjut mengenai peran pH di dalam jamu kunyit asam, dan variabel suhu terhadap perubahan warna gigi.

DAFTAR PUSTAKA

- Parameswaran, A. *Grossman's endodontic practice 14th edition*. India: Wolters Kluwer; 2021: 295-296.
- Andriati, Wahjudi RMT. Tingkat Penerimaan Penggunaan Jamu Sebagai Alternatif Penggunaan Obat Modern Pada Masyarakat Ekonomi Rendah-menengah dan Atas. *Jurnal Masyarakat, Kebudayaan dan Politik*, 2016; 29 (3): 133-145.
- Iradayanti DF. Kontribusi Pendapatan Industri Kunyit Bubuk Terhadap Pendapatan Keluarga di Desa Gunung Silanu Kecamatan Bangkala Kabupaten Jeneponto. 2019; 17(3): 170.
- Fajar NC, Dwi S. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol 70% Campuran Rimpang *Curcuma domestica* dengan Biji *Phaleria macrocarpa* terhadap Jamur *Trametes Sp.* sebagai Sumber Belajar Siswa SMA Kelas X. *JUPEMASI-PBIO*. 2015; 1(2): 256-262.
- Zyla T, Kawala B, Antoszewska-Smith J, Kawala M. *Black stain and dental caries: a review of the literature*. *Biomed Res Int*. 2015;2015:469392.
- Nur Faradilla F. Perbedaan Perubahan Warna Gigi pada Perendaman Jamu Kunyit Asam dan Larutan Kunyit. [Skripsi]. Jakarta: FKG Universitas Prof Dr Moestopo Beragama; 2018.
- Carey CM. *Tooth whitening: what we now know*. *J Evid Based Dent Pract*. 2014;14 Suppl:70-76.
- Aidos M, Marto CM, Amaro I, et al. Comparison of in-office and at-home bleaching techniques: *An umbrella review of efficacy and post-operative sensitivity*. *Heliyon*. 2024;10(3):e25833.
- Irusa, K., Alrahaem, I. A., Ngoc, C. N., & Donovan, T. (2022). *Tooth whitening procedures: A narrative review*. *Dentistry Review*, 2(3), 100055.
- Asaad YM, et al. Efficacy and safety of carbamide peroxide tooth-whitening gels. *International Journal Of Community Medicine And Public Health*. 2023; 10(2): 20-6.
- Syahdrajat T. *Panduan Penelitian untuk Skripsi Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: CV Sunrise. 2019: 43-6.
- Rebeca PM, Paula D, Pollyana C, Andre LF. Impact of 35% *Hydrogen Peroxide* on Color and Translucency Changes in Enamel and Dentin. *Brazilian Dental Journal*. 2018; 29(1): 88-92.
- Palandi SS, et al. Effects of Black Tea Tooth Staining Previously to 35% Hydrogen Peroxide Bleaching. *Braz J Oral Sci*. 2023;22: 1-10.
- Fardiaz MA, Az-Zahro KN, Dzulkaidah I, Savitri DA, Pratama IS, Hidayat LH. *Acute Toxicity Test of The Jamu TurmericTamarind on Artemia Salina Leach Larvae*. *Jurnal Biologi Tropis*. 2023; 23(3): 263-269.
- Féliz-Matos L, Hernández LM, Abreu N. *Dental Bleaching Techniques; Hydrogen-carbamide Peroxides and Light Sources for Activation, an Update*. *Mini Review Article*. *Open Dent J*. 2015;8:264-268.
- Paryag A, Rafeek R. *Dental erosion and medical conditions an overview of aetiology, diagnosis and management*. *West Indian Med J*. 2014; 63(5): 499–502.
- Suzanna S, Sri F, Intan Y. Kekerasan Permukaan Email Gigi Tetap Setelah Paparan Minuman Ringan Asam Jawa. *Journal Syiah Kuala Dent Soc*. 2016; 1(1): 1-8.
- Llena C, Martínez-Galdón O, Forner L, Gimeno-Mallench L, Rodríguez-Lozano FJ, Gambini J. *Hydrogen Peroxide Diffusion through Enamel and Dentin*. *Materials (Basel)*. 2018;11(9):1694.
- Alqahtani MQ. *Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review*. *Saudi Dent J*. 2014; 26(2): 33-46.
- Rodrigues, FT, Serro, AP, Polido, M, Ramalho, A, Figueiredo-Pina, CG. *Effect of bleaching teeth with hydrogen peroxide on the morphology, hydrophilicity, and mechanical and tribological properties of the enamel*. *Wear*. 2017; 374: 21-28.
- Mondelli RFL, Gabriel TRCG, Rizzante FAP, Magalhães AC, Bombonatti JFS, Ishikiriama SK. *Do different bleaching protocols affect the enamel microhardness?*. *Eur J Dent*. 2015;9(1):25-30.