



Efektivitas Perendaman Elemen Gigi Tiruan akibat Diskolorasi Teh Hitam dalam Larutan Arang Aktif Tempurung Kelapa

Effectiveness of Soaking Denture Elements due to Black Tea Discoloration in Coconut Shell Activated Charcoal Solution

Angella T. S. Sumakul, Ni Wayan Mariati, Rizka Wahyuni

Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Email: niwayan.mariati07@gmail.com; rizkawahyuni@unsrat.ac.id; angellasumakul013@student.unsrat.ac.id

Received: June 7, 2025; Accepted: August 1, 2025; Published online: August 7, 2025

Abstract: Discoloration of denture elements can interfere with aesthetics and reduce self-confidence in denture users. Denture whitening materials in the market are generally derived from chemicals. Therefore, the usage of natural materials as teeth whiteners inter alia coconut shell activated charcoal are safer due to the minimal side effects. This study aimed to determine the effectiveness of immersion of discolored denture elements due to black tea in coconut shell activated charcoal solution. This was an experimental and laboratory study with a pretest-posttest group design. Samples were 24 maxillary central incisor dentures with different soaking times, namely 2 hours, 4 hours, 6 hours, and 8 hours. Tooth color changes were measured with the visual method using the shade guide Vitapan. The One-way ANOVA test showed a p-value of <0.05 indicating that there was a difference in value between the treatment groups before and after soaking. There was a change in tooth color in each treatment group. The largest color change occurred in group 4, followed by group 3, group 2, and the smallest color change was in group 1. In conclusion, coconut shell activated charcoal solution is effective against discolored denture due to black tea. The largest color change occurred in immersion for 8 hours.

Keywords: tooth discoloration; denture whitening; activated charcoal

Abstrak: Perubahan warna pada elemen gigi tiruan dapat mengganggu estetika dan menurunkan rasa percaya diri pada pengguna gigi tiruan. Bahan pemutih gigi tiruan yang beredar di pasaran umumnya berasal dari bahan kimia. Penggunaan bahan alam lebih aman sebagai pemutih gigi untuk meminimalisir efek samping; salah satu alternatif ialah arang aktif tempurung kelapa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas perendaman elemen gigi tiruan akibat diskolorasi teh hitam dalam larutan arang aktif tempurung kelapa. Jenis penelitian yang digunakan yaitu eksperimantal laboratorik dengan metode *pretest-posttest group design*. Sampel penelitian ialah 24 sampel gigi tiruan insisivus sentralis rahang atas dengan perbedaan lama waktu perendaman, yaitu 2 jam, 4 jam, 6 jam, dan 8 jam. Perubahan warna gigi diukur dengan metode visual menggunakan *shade guide* Vitapan. Hasil uji *One-way ANOVA* mendapatkan nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan terdapat perbedaan nilai dari kelompok perlakuan sebelum dan sesudah perendaman. Terdapat perubahan warna gigi pada setiap kelompok perlakuan. Perubahan warna terbesar terjadi pada kelompok 4, diikuti kelompok 3, kelompok 2, dan perubahan warna terkecil pada kelompok 1. Simpulan penelitian ini ialah larutan arang aktif tempurung kelapa efektif terhadap perubahan warna gigi tiruan akibat diskolorasi teh hitam. Perubahan warna terbesar terjadi pada perendaman dengan lama waktu 8 jam.

Kata kunci: diskolorasi gigi; pemutih gigi tiruan; arang aktif

PENDAHULUAN

Kehilangan gigi dapat didefinisikan sebagai hilangnya beberapa atau semua gigi pada lengkung rahang.¹ Penggunaan gigi tiruan untuk menggantikan gigi yang hilang dapat mengembalikan fungsi bicara, fungsi pengunyahan dan fungsi estetika.^{2,3} Bahan gigi tiruan yang paling umum digunakan ialah resin akrilik karena mempunyai banyak keunggulan seperti memiliki warna yang serasi untuk memenuhi kebutuhan estetika, ringan, mudah dalam pembuatannya, serta relatif murah. Walaupun demikian resin akrilik juga memiliki beberapa kelemahan seperti kekuatan dan kekerasan yang rendah, konduktivitas termal yang buruk, mudah abrasi dan porositas yang dapat menyebabkan penyerapan cairan sehingga menyebabkan perubahan warna pada resin akrilik.^{4,5}

Perubahan warna yang terjadi pada elemen gigi tiruan bahan resin akrilik disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik yaitu perubahan kimia yang terjadi pada bahan resin akrilik akibat proses polimerisasi yang kurang sempurna, sedangkan faktor ekstrinsik ialah faktor dari luar yang dapat mengakibatkan perubahan warna contohnya pengaruh kandungan tanin dalam teh.⁶ Teh merupakan salah satu minuman pokok masyarakat Indonesia dan jenis teh yang paling banyak dikonsumsi ialah teh hitam.⁷ Daun teh mengandung tanin yang merupakan kandungan terbesar yang terdapat pada daun teh. Tanin tergolong senyawa golongan fenol katekin yang berperan dalam menyebabkan perubahan warna.⁸

American Dental Association (ADA) menyatakan bahwa bahan yang digunakan untuk memutihkan gigi mengandung *carbamide peroxide*. Bahan pemutih gigi yang digunakan dapat menimbulkan efek samping bagi kesehatan gigi dan mulut. Efek samping yang ditimbulkan tersebut mendorong pemanfaatan bahan alam sebagai alternatif bahan pemutih gigi. Bahan alami memiliki efek samping yang relatif minimum dibandingkan dengan bahan kimia sintesis.^{9,10}

Tanaman kelapa menjadi komoditi unggulan perekonomian masyarakat Sulawesi Utara. Jumlah industri pengelolaan kelapa cukup tinggi sehingga keberadaan tempurung kelapa cukup melimpah, namun arang tempurung kelapa hanya dianggap sebagai limbah hasil industri.^{11,12} Arang aktif atau karbon aktif merupakan salah satu bahan alam yang memiliki kemampuan untuk menyerap pigmen, kromofor dan noda yang menyebabkan perubahan warna gigi.¹³ Tempurung kelapa merupakan bahan alami yang dapat dibuat menjadi karbon aktif karena mempunyai mikropori banyak, kadar abu rendah, kelarutan dalam air tinggi, dan reaktivitas tinggi.¹¹

Beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya sangat jarang menggunakan arang aktif tempurung kelapa dalam bentuk larutan. Hal ini yang mendorong peneliti untuk mengevaluasi pengaruh larutan arang aktif terhadap perubahan warna gigi yang telah terdiskolorasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan eksperimental laboratorium dengan metode *pretest-posttest group design*. Sampel penelitian dibagi menjadi empat kelompok perlakuan yakni elemen gigi tiruan resin akrilik yang direndam dalam perendaman teh agar terjadi diskolorasi, kemudian keempat kelompok tersebut direndam dalam larutan arang aktif tempurung kelapa dengan perbedaan lama waktu perendaman.

Populasi penelitian ini ialah elemen gigi tiruan insisivus sentralis rahang atas. Penentuan besar sampel penelitian ini menggunakan rumus Federer. Jumlah sampel minimum yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebanyak enam buah dalam setiap kelompok perlakuan. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *simple random sampling*. Terdapat empat kelompok perlakuan, yaitu: kelompok pertama merupakan perendaman dalam larutan arang aktif tempurung kelapa selama 2 jam, kelompok kedua selama 4 jam, kelompok ketiga selama 6 jam, dan kelompok keempat selama 8 jam.

Sampel elemen gigi tiruan berupa gigi tiruan anterior A2 dengan ukuran 23 rahang atas dan rahang bawah dicuci dengan larutan saline kemudian dikeringkan. Masing masing sampel dimasukkan ke dalam 24 wadah kecil untuk dilakukan tahap diskolorasi dengan larutan teh hitam organik selama tujuh hari. Larutan teh hitam diganti setiap 24 jam pada jam yang sama.

Setelah sampel gigi tiruan terdiskolorasi, dilakukan tahap perlakuan yaitu perendaman dalam larutan arang aktif tempurung kelapa. Sampel dimasukkan dalam wadah yang sudah diberi label atau penanda kelompok perlakuan, yakni kelompok 1 dengan lama perendaman 2 jam, kelompok 2 selama 4 jam, kelompok 3 selama 6 jam, dan kelompok 4 selama 8 jam. Larutan arang aktif tempurung kelapa kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang sudah berisi sampel elemen gigi tiruan yang telah terdiskolorasi dan sudah diberi label kelompok. Masing masing wadah dimasukkan 25 ml larutan arang aktif tempurung kelapa. Seluruh wadah berisi sampel kemudian dimasukkan ke dalam inkubator dengan suhu 37°C. Setelah 2 jam perendaman, kelompok perlakuan 1 dikeluarkan dari wadah kemudian dilakukan pengukuran warna secara visualisasi dengan menggunakan *shade guide* kemudian dicatat dan dihitung hasil rata-rata kelompok 1. Hal yang sama dilakukan pada kelompok 2 setelah 4 jam dan seterusnya pada kelompok 3 dan kelompok 4.

HASIL PENELITIAN

Pengukuran perubahan warna gigi tiruan sebelum dan sesudah perendaman dengan larutan arang aktif tempurung kelapa bertujuan untuk melihat apakah terdapat perubahan warna gigi tiruan setelah diberi perlakuan. Tabel 1 memperlihatkan rerata sebelum perendaman dan rerata sesudah perendaman setiap kelompok yang diberi perlakuan. Terdapat penurunan rerata skor sesudah perendaman, yang menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan warna gigi tiruan setelah dilakukan perendaman pada larutan arang aktif tempurung kelapa. Hasil uji One-way ANOVA menunjukkan nilai $p < 0,001$ sehingga disimpulkan bahwa nilai dari masing masing kelompok memiliki perbedaan.

Tabel 1. Rerata nilai perubahan warna gigi tiruan sebelum dan sesudah perendaman

Kelompok	n	Rerata sebelum	Rerata sesudah
1	6	9,17	8,33
2	6	8,83	6,83
3	6	8,50	4,17
4	6	8,83	3,67

BAHASAN

Sebagian besar masyarakat Indonesia lebih memilih mengonsumsi teh hitam karena sudah menjadi kebiasaan keluarga. Selain mudah didapat, teh hitam juga memiliki harga yang relatif murah, karena itu teh hitam banyak digemari masyarakat. Banyak individu dengan gangguan kesehatan lainnya lebih memilih minuman teh sebagai alternatif pengganti kopi, sehingga pada penelitian ini teh hitam dipilih sebagai bahan utama penyebab diskolorasi pada 24 sampel gigi tiruan. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Bernadetta et al⁷ menyatakan bahwa teh hitam juga menjadi salah satu minuman yang dapat menyebabkan diskolorasi pada gigi tiruan.

Pada penelitian ini gigi tiruan yang sudah terdiskolorasi dengan teh hitam direndam dalam larutan arang aktif tempurung kelapa. Penelitian yang dilakukan oleh Febrianti et al¹³ melaporkan bahwa kandungan karbon aktif sebesar 74,3% pada arang aktif tempurung kelapa memiliki kemampuan untuk menyerap kotoran dengan sangat baik. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari et al¹¹ yang menyatakan bahwa arang aktif tempurung kelapa memiliki pori-pori jumlah besar sehingga dapat bekerja untuk memutihkan gigi dan membersihkan plak. Arang tempurung kelapa sebagai pemutih gigi bekerja dengan cara menyerap kotoran atau racun, pori-pori yang terbentuk pada karbon aktif dapat mengikat kotoran pada permukaan gigi. Karbon aktif yang melekat pada gigi akan bekerja dengan cepat serta kandungan mineralnya juga dapat membantu membersihkan plak dan sisa makanan.¹¹

Perubahan warna gigi tiruan pada penelitian ini dinilai menggunakan metode visual dengan bantuan instrumen *shade guide*, yang menggunakan panduan skor sebagai penilaian. Dalam

penelitian ini, data hasil pengukuran warna dari *shade guide* ditulis dalam hasil skor atau dalam bentuk angka. Jika skor yang didapatkan semakin besar berarti warna gigi semakin gelap. Sebaliknya jika mendapatkan skor rendah, berarti warna gigi semakin terang. Penelitian dengan menggunakan metode visual telah dilaporkan oleh Febrianti et al¹³ yang juga menggunakan *shade guide* untuk mengukur perubahan warna gigi tiruan.

Tabel 1 memperlihatkan rerata warna gigi tiruan sebelum perendaman dan sesudah perendaman setiap kelompok yang diberi perlakuan. Hasil perendaman gigi kelompok 1, yaitu kelompok perendaman selama 2 jam. Pada Tabel 3 terlihat adanya perubahan warna gigi setelah perendaman 2 jam, yaitu nilai rata-rata sebelum dilakukan perendaman pada larutan arang aktif tempurung kelapa yaitu 9,17 dan setelah perendaman nilai rata-rata turun menjadi 8,33. Pada hasil tersebut dapat dilihat nilai rata-rata sebelum dan sesudah perendaman cukup dekat, sehingga dapat diketahui perendaman selama 2 jam memiliki perubahan terkecil dibanding kelompok perlakuan lain. Hasil pengukuran warna gigi kelompok 2 selama 4 jam. Dapat dilihat bahwa nilai rata-rata sebelum dilakukan perendaman pada larutan arang aktif tempurung kelapa yaitu 8,83 dan setelah perendaman, nilai rata-rata turun menjadi 6,83. Dibandingkan dengan hasil perendaman kelompok 1 selama 2 jam, kelompok 2 memiliki jarak rata-rata tidak terlalu dekat, sehingga dapat diketahui bahwa kelompok 2 memiliki nilai perubahan lebih tinggi daripada kelompok 1. Menurut asumsi peneliti, hasil yang didapatkan cenderung kecil bisa diakibatkan faktor lama perendaman yaitu hanya 2 jam, waktu 2 jam lebih singkat dibandingkan dengan kelompok perlakuan lain. Hasil perendaman kelompok 3 dan 4, menunjukkan hasil kelompok 3 pada Tabel 5 memiliki nilai rata-rata sebelum dilakukan perendaman pada larutan arang aktif tempurung kelapa yaitu 8,50 dan setelah perendaman nilai rata-rata turun menjadi 4,17. Hasil kelompok 4 pada Tabel 6 menunjukkan nilai rata-rata sebelum dilakukan perendaman pada larutan arang aktif tempurung kelapa yaitu 8,83 dan setelah perendaman, nilai rata-rata turun menjadi 3,67.

Hasil kedua kelompok tersebut, kelompok 4 yaitu kelompok perendaman selama 8 jam menunjukkan nilai rata-rata paling tinggi, berarti kelompok perendaman 8 jam lebih efektif daripada kelompok perendaman selama 6 jam. Menurut asumsi peneliti hal ini disebabkan oleh faktor lama waktu perendaman, semakin lama waktu perendaman maka semakin besar perubahan warna yang terjadi pada elemen gigi tiruan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mutiara pada tahun 2023 menyatakan bahwa lama durasi perendaman maka semakin banyak waktu yang tersedia untuk elemen gigi tiruan menyerap zat atau senyawa dalam larutan sehingga perubahan warna yang terjadi semakin besar.⁶ Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa kelompok 4 yang merupakan kelompok perendaman selama 8 jam mendapatkan hasil paling efektif, kemudian diikuti kelompok 3, kelompok 2, dan kelompok 1.

Hasil uji *One-Way ANOVA* mendapatkan nilai $p < 0,001$, yang menunjukkan adanya perbedaan nilai dari masing-masing kelompok. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Febrianti et al¹³ yang menggunakan sediaan pasta gigi arang aktif tempurung kelapa, dan menunjukkan adanya perbedaan aktivitas yang bermakna sebagai bahan alami pemutih gigi. Pada penelitian ini didapatkan nilai $p > 0,05$ sehingga disimpulkan bahwa larutan arang aktif tempurung kelapa efektif terhadap perubahan warna gigi akibat diskolorasi teh hitam.

SIMPULAN

Larutan arang aktif tempurung kelapa efektif dalam mengubah warna gigi tiruan yang terdiskolorasi oleh teh hitam.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa dalam studi ini tidak terdapat konflik kepentingan

DAFTAR PUSTAKA

1. Lita E. Rehabilitasi prostodontik pada pasien yang telah dilakukan bedah glossectomy [Skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2020.

2. Sonia EL. Pengaruh ekstrak stroberi (*Fragaria x ananassa*.) terhadap perubahan warna anasir gigi tiruan akibat kopi [Skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2020.
3. Salim S. *Gigi Tiruan Jembatan Fixed Dental Prosthesis* (1st ed). Surabaya: Airlangga University Press; 2017. p. 3.
4. Oetami S, Handayan M. Gigi tiruan lengkap resin akrilik pada kasus full edentulous. *JIKG (Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi)*. 2021;4(2):2-3. Doi: 10.23917/jikg.v4i2.15967
5. Fransiski H. Pengaruh lama perendaman ekstrak biji alpukat (*Persea americana*) terhadap perubahan warna (kajian pada elemen gigi tiruan akrilik). *JKGT (Jurnal Kedokteran Gigi Terpadu)*. 2021;3(2):1-2. Doi: <https://doi.org/10.25105/jkgt.v3i2.12674>
6. Mutiara B, Pengaruh ekstrak daun sirih (*piper betle* Linn) terhadap perubahan warna anasir gigi tiruan resin akrilik [Skripsi]. Padang: Universitas Andalas; 2023.
7. Simamora B, Purnomo B, Limijadi E, Hardini N. Pengaruh ekstrak stroberi (*Fragaria x ananassa*.) terhadap diskolorasi pada anasir gigi tiruan akibat perendaman teh. *e-GiGi*. 2022;10(2):3. Doi: <https://doi.org/10.35790/eg.v10i2.44273>
8. Putri N. Karakteristik konsentrasi tanin pada teh hitam dan teh hijau menggunakan spektrofotometer uv-vis [Skripsi]. Jember: Universitas Jember; 2018.
9. Nindy D. Perbedaan perubahan warna resin akrilik heat cured dalam perendaman seduhan teh hijau (*Camellia sinensis*) dan teh hitam (*Camellia sinensis*) [Skripsi]. Jember: Universitas Jember; 2019.
10. Prihastuti O. Pengaruh ekstrak buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) terhadap penurunan stain ekstrinsik kopi pada anasir gigi tiruan [Skripsi]. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara; 2020.
11. Lestari U, Syamsurizal, Septima NR. Uji aktivitas pasta gigi arang aktif cangkang sawit (*Elaeis guineensis*) antiplak pada perokok secara invitro. *Scientia*. 2020;10(2):3. Doi: 10.36434/scientia.v10i2.309
12. Asyari M. Analisis potensi pengembangan kelapa (*Cocos nucifera*) (Studi kasus: di Kabupaten Batubara) [Skripsi]. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara; 2021.
13. Febrianti L, Nawangsari D, F Silvia A. Formulasi sediaan pasta gigi dengan arang aktif tempurung kelapa (*Cocos nucifera* L) sebagai pemutih gigi. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*. 2021;4(2):2-4. Doi:10.52216/jfsi.vol4no2p50-57