

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Keutamaan menjaga kebersihan mulut merupakan hal yang diajarkan Islam, sebagaimana diungkapkan dalam Hadist Rasulullah SAW “*Seandainya tidak memberatkan umatku, niscaya aku perintahkan mereka untuk bersiwak setiap kali melakukan wudhu*” (HR Bukhari dan Muslim). Hadist ini menegaskan bahwa dalam Islam dianjurkan untuk merawat kesehatan gigi (Melati, *et al.*, 2019).

Kesehatan gigi yang terjaga tidak hanya memberikan manfaat fisik, tetapi juga menciptakan penampilan yang menarik, indah, dan memikat bagi pemiliknya (Melati, *et al.*, 2019). Setiap individu memiliki variasi warna gigi yang unik karena dipengaruhi oleh ketebalan lapisan email, dentin, dan pulpa (Al-Weheb & Fahad, 2012) Kepercayaan diri seseorang dapat meningkat sejalan dengan gigi yang memiliki warna yang lebih cerah dan bersih (Sahroni, *et al.*, 2014).

Mencapai senyuman estetik merupakan suatu tantangan bagi dokter gigi karena proses interpretasi warna dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal dan internal yang beragam, seperti kecerahan dan saturasi (Abu-Hossin, *et al.*, 2022). Dokter gigi dalam menginterpretasikan warna memiliki dua pilihan teknik yang umum digunakan, yakni teknik konvensional dan teknik *digital*. Pada teknik konvensional, alat *shade guide*, khususnya VITA-PAN *classical shade guide*, seringkali menjadi pilihan utama. Sementara itu, teknik *digital* memanfaatkan *spectrophotometers* dan *colorimeters* (Simatupang & Dwisaptarini, 2021).

Beberapa faktor, seperti usia pasien, jenis kelamin, *xerostomia*, nutrisi, merokok, pengalaman perawatan gigi, ketidakmampuan dokter gigi dalam melihat warna, kelelahan mata, dan kondisi pencahayaan, telah diidentifikasi sebagai elemen yang berpengaruh pada penyesuaian warna gigi secara visual. Selain itu, beragamnya hasil dapat dipengaruhi oleh tingkat keahlian dokter gigi dan metode panduan warna yang digunakan

(Moazam, *et al.*, 2022). Berbeda dengan metode konvensional yang cenderung bersifat subjektif, pendekatan *digital* menunjukkan hasil yang lebih superior, terstandarisasi, dan dapat diandalkan (Simatupang & Dwisaptarini, 2021).

Vita *Easysshade* adalah alat *spectrophotometers* yang dilengkapi dengan *probe* berdiameter kecil yang bersentuhan langsung dengan permukaan gigi (Khoo, 2015). Keandalan Vita *Easysshade* telah terbukti dengan tingkat akurasi mencapai 90%. Evaluasi menggunakan Vita *Easysshade* mencakup penilaian nilai E, L, C, dan H. Nilai E menunjukkan besaran perubahan warna yang terjadi pada gigi (Baharin, *et al.*, 2013).

Pada masa kini, fokus pada perubahan warna gigi semakin meningkat sejalan dengan peningkatan kesadaran akan kepentingan estetika wajah dan senyuman yang menarik. Perubahan warna gigi dapat dikategorikan ke dalam berbagai jenis berdasarkan etiologinya yang berdampak pada perencanaan perawatan. Umumnya, perubahan warna gigi dapat diidentifikasi sebagai intrinsik atau ekstrinsik (Panahandeh, *et al.*, 2023). Pewarnaan gigi ekstrinsik terjadi karena penumpukan kromogen dari luar struktur gigi, sementara pewarnaan intrinsik terkait dengan perubahan struktural, komposisi, atau penebalan jaringan keras dentin (Dalloo, *et al.*, 2021).

Pewarnaan ekstrinsik dapat berasal dari bahan non-metalik atau metalik. Pewarnaan ekstrinsik metalik terjadi akibat pewarnaan coklat enzimatis yang merupakan hasil dari proses alami degradasi protein glikosilat. Sementara itu, pewarnaan ekstrinsik non-metalik terjadi karena adanya kromogen dari obat kumur, obat-obatan, produk rokok, makanan, dan minuman (Hendari, 2009). Noda teh seringkali menjadi penyebab perubahan warna gigi yang umum karena senyawa polifenol yang terdapat dalam teh hitam dapat menembus permukaan gigi dan menyebabkan perubahan warna. (Panahandeh, *et al.*, 2023)

Pewarnaan intrinsik dapat timbul akibat berbagai faktor, termasuk jenis bahan restorasi gigi (contohnya amalgam), keberadaan karies,

dampak trauma, infeksi, penggunaan obat-obatan tertentu seperti *tetracycline* dan dosis besar *fluoride* selama beberapa tahun, gangguan pada saat kehamilan misalnya kekurangan nutrisi, komplikasi kehamilan, anemia, dan gangguan pendarahan, faktor genetik, serta penyakit turunan yang mempengaruhi proses pembentukan email dan dentin selama periode pertumbuhan gigi (Filipov & Vladimirov, 2007).

Salah satu faktor yang seringkali mendorong pasien untuk mencari perawatan gigi adalah perubahan warna gigi *anterior*. Ada beberapa alternatif perawatan yang dapat dipilih, seperti *scaling*, prosedur *bleaching*, mikroabrasi atau makroabrasi, *veneer*, dan pemasangan mahkota porselen (Khatri & Nandal, 2010). Saat ini, dokter gigi cenderung lebih sering melakukan prosedur *bleaching* gigi sejalan dengan meningkatnya permintaan masyarakat terhadap estetika. Pada dasarnya, perawatan *bleaching* gigi dapat mengatasi masalah seperti noda pada gigi (Hendari, 2009). Pada beberapa tahun belakangan, permintaan terhadap layanan kedokteran gigi estetika telah meningkat seiring dengan meningkatnya kekhawatiran pasien terhadap penampilan mereka. Salah satu aspek krusial dalam bidang kedokteran gigi adalah *bleaching* gigi yang dianggap sebagai metode yang paling efektif, aman, dan konservatif untuk mengatasi perubahan warna gigi (Altınışık, *et al.*, 2023).

Ada beberapa opsi perawatan pemutihan gigi yang dapat disesuaikan dengan jenis pewarnaan yang muncul. Pengobatan konvensional untuk menghilangkan noda ekstrinsik pada gigi melibatkan proses *scaling* dan *polishing*, tetapi untuk noda yang sulit diatasi, baik itu ekstrinsik maupun intrinsik, diperlukan langkah tambahan, seperti prosedur *bleaching* gigi. (Hendari, 2009).

Proses *bleaching* gigi dilakukan dengan mengatasi perubahan warna yang terjadi pada lapisan email dan dentin (Greenwall, 2001). Teknik *bleaching* gigi vital yang umum digunakan terkait dengan cara aplikasinya mencakup produk *bleaching in-office* dan *home bleaching* (Lima *et al*, 2012).

Durasi pemaparan pada proses pemutihan gigi beragam, mulai dari beberapa menit hingga beberapa hari secara keseluruhan. Mayoritas produk *bleaching in office* diterapkan selama satu jam, termasuk penggantian bahan pemutih dalam 2–3 siklus. Sebaliknya, produk *home bleaching* biasanya diterapkan selama 8 jam dalam beberapa hari (Lilaj, *et al.*, 2019).

Senyawa kimia yang kerap diterapkan dalam proses pemutihan gigi mencakup hidrogen peroksida dan karbamid peroksida (Zhao, *et al.*, 2023). Kedua bahan tersebut memiliki kandungan hidrogen peroksida yang akan mengalami penguraian menjadi ( $\text{H}_2\text{O}$ ) dan ( $\text{O}^\cdot$ ) secara serupa. Karbamid peroksida yang juga dikenal sebagai urea peroksida merupakan kombinasi antara hidrogen peroksida dan urea. Secara kimia, karbamid peroksida mengalami dekomposisi menjadi hidrogen peroksida ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) dan urea ( $\text{CH}_2\text{N}_2\text{O}$ ) dalam larutan air (Suprastiwi, 2005). Urea memiliki peran sebagai *stabilizer* yang bertujuan untuk memperpanjang durasi kinerja bahan, menunda pelepasan jumlah hidrogen peroksida, serta memberikan keuntungan tambahan dalam hal kariostatik (Haywood, 2003). Hidrogen peroksida adalah oksidator yang mengandung radikal bebas tanpa pasangan elektron yang dapat dilepaskan dan kemudian diterima oleh molekul lain menyebabkan terjadinya reaksi oksidasi. Radikal bebas dari peroksida termasuk perhidroksil ( $\text{H}_2\text{O}$ ) dan oksigenase ( $\text{O}^\cdot$ ). Perhidroksil ini merupakan radikal bebas yang sangat kuat dan memiliki peran penting dalam proses pemutihan gigi, sementara oksigenase berfungsi sebagai radikal bebas yang memiliki kekuatan yang lebih rendah (Wagner, 1999).

Hidrogen peroksida memiliki berat molekul yang rendah dan mampu menembus enamel dan dentin. Proses dasar untuk pemutihan gigi melibatkan reaksi oksidasi dan reduksi. Hidrogen peroksida melepaskan oksigen yang dapat merusak ikatan dalam rantai protein yang berikatan dengan noda pada ikatan tunggal (Boksmann, 2006).

Pada proses *bleaching in office*, konsentrasi bahan oksidatif yang lebih tinggi diterapkan dalam rentang waktu yang lebih singkat.

Konsentrasi hidrogen peroksida pada bahan *bleaching in office* dapat bervariasi antara 25% hingga 40% (Zhao, *et al.*, 2023). Perawatan *home bleaching* umum digunakan menggunakan karbamid peroksida konsentrasi 10% (mengandung 3,6% hidrogen peroksida dan 6,4% urea) (Riani, *et al.*, 2015).

Pemanfaatan bahan *bleaching* tidak terlepas dari risiko yang mungkin menghasilkan efek samping (Istanti, *et al.*, 2014). Bahan *bleaching* yang dapat ditemukan di pasaran menawarkan berbagai konsentrasi hidrogen peroksida atau prekursor karbamid peroksida yang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan klinis individu. Terlihat bahwa peningkatan konsentrasi hidrogen peroksida selalu berhubungan dengan munculnya efek samping. Dampak negatif tersebut melibatkan terjadinya luka pada jaringan keras dan lunak di dalam rongga mulut (Y. Li & Greenwall, 2013).

Sensitivitas gigi sering muncul sebagai dampak yang umum terjadi pada prosedur *bleaching* gigi eksternal, dilaporkan dialami oleh 15-65% dari pasien. Efek ini dapat termanifestasi dalam waktu 3 hari setelah perawatan dan juga berlanjut selama 3-4 jam setelah pelepasan sendok cetak (*tray*). (Sulieman, 2005). Peningkatan kepekaan gigi mungkin terkait dengan penetrasi hidrogen peroksida ke lapisan enamel dan dentin serta masuk ke dalam ruang pulpa. (Collins, *et al.*, 2004). Bukti menunjukkan bahwa peroksida memiliki kemampuan untuk menyebar melalui pulpa, suatu fenomena yang terjadi bergantung pada durasi kontak dengan substrat dan konsentrasinya, kelainan pada permukaan email turut memengaruhi proses difusi ini. Mayoritas studi ilmiah mendukung klaim bahwa dengan kondisi yang terkendali, peradangan pulpa yang timbul akibat pemutihan gigi bersifat *reversibel* (Matos, *et al.*, 2014).

Iritasi pada gingiva dan jaringan lunak di dalam rongga mulut adalah permasalahan umum yang sering dialami oleh pasien selama proses perawatan *bleaching* gigi. Terjadinya iritasi pada gingiva dapat disebabkan oleh efek dari bahan *bleaching* atau kesalahan dalam penempatan *custom*

*tray* di dalam rongga mulut (Suliyanto, 2005). Penelitian yang berkaitan dengan efek hidrogen peroksida terhadap fibroblas *gingiva* menunjukkan bahwa bahan *bleaching* memiliki kemampuan untuk memicu proses apoptosis pada fibroblas *gingiva*. Hasil temuan ini dapat memberikan pemahaman mengenai fenomena di mana setelah penerapan bahan *bleaching* gigi, *gingiva* dapat mengalami ulserasi (Avcu, *et al.*, 2011).

Madu merupakan opsi alternatif dalam proses *bleaching* gigi. Proses oksidasi pada madu menghasilkan *reactive oxygen species* (ROS), termasuk hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) dan superoksida. Diperoleh informasi bahwa hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) dapat digunakan sebagai komponen *bleaching* gigi (Korayem, *et al.*, 2012). Di Indonesia, madu dapat ditemui dengan mudah sepanjang tahun. Ada 115 tanaman yang menjadi sumber nektar yang kemudian menghasilkan madu (Istanti, *et al.*, 2014). Kabupaten Pati di Jawa Tengah merupakan salah satu pusat budidaya madu lebah *Apis Mellifera*. Lebah *Apis Mellifera* memiliki peran yang signifikan dalam kegiatan perlebahan dan produksi madu di Indonesia (Fatma, *et al.*, 2017).

Madu memiliki komposisi yang sangat kompleks, dipengaruhi oleh asal botani dan geografisnya, kondisi cuaca saat panen, iklim daerah tersebut, dan manajemen apikultur, terutama saat proses panen dan penyimpanan madu yang cermat (Escuredo & Seijo, 2019). Komposisi madu terdiri dari 181-200 zat berbeda yang terkandung di dalamnya. Osmolaritas madu mencapai tingkat yang tinggi, terdiri dari monosakarida sekitar 75-80% (38,2% fruktosa dan 31,3% glukosa), disakarida (1,31% sukrosa, 7,11% laktosa, dan 7,31% maltose), serta kandungan air sekitar 15-23%. Faktor-faktor seperti kadar air, Tingkat keasaman, dan total gula menjadi pertimbangan penting dalam menilai kualitas madu (Fatma, *et al.*, 2017).

Komposisi gula dalam madu dipengaruhi oleh komposisi gula nektar dan enzim lebah, serta dipengaruhi oleh faktor geografis. Konsentrasi gula menjadi parameter penting dalam menilai kualitas madu

karena gula merupakan konstituen utama yang diperoleh dari nektar bunga. Konsentrasi gula ini dapat mempegaruhi sifat fungsional madu seperti kemampuannya untuk memperpanjang masa simpan melalui sifat hiperosmotik, tingkat keasaman, keberadaan hidrogen peroksida, dan kandungan komponen fenol (Fatma, *et al.*, 2017). Madu mengandung zat antibakteri yaitu hidrogen peroksida. Kandungan hidrogen peroksida dalam madu sekitar 3% atau setara 1-2 mmol/L (Istanti, *et al.*, 2014)

Nanas (*Ananas Comosus*) merupakan variasi dalam keluarga *Bromeliaceae* yang mengandung enzim proteolitik yang dikenal dengan sebutan *bromelain*. Enzim *bromelain* terdapat dalam semua bagian tanaman nanas. Sebagiaian besar protein yang terdapat dalam nanas merupakan protease *bromelain* (Ilyas, *et al.*, 2020). *Bromelain* berperan sebagai agen oksidatif utama. Enzim *bromelain* secara signifikan menurunkan energi aktivasi hidrogen peroksida sehingga meningkatkan efisiensi laju reaksi kimia. Enzim ini membentuk kompleks dengan hidrogen peroksida sehingga meningkatkan kapabilitasnya dalam proses *bleaching* dengan dampak yang lebih minimal pada permukaan enamel. (Mantis, *et al.*, 2000).

Penentuan jenis *gel* dalam proses pemutihan gigi dipilih dengan pertimbangan untuk mempermudah aplikasinya, memberikan daya lekat yang optimal pada permukaan gigi dalam jangka waktu yang berkepanjangan, dan meningkatkan pelepasan oksigen aktif hingga 3-4 kali lipat dari tingkat biasanya. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas proses pemutihan gigi secara signifikan (Hendari, 2009).

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, timbul pertanyaan sebagai berikut: Apakah kombinasi penggunaan madu *Apis Mellifera* dan ekstrak buah nanas (*Ananas Comosus*) dengan konsentrasi 75% dalam sediaan *gel* memiliki pengaruh terhadap pemutihan gigi secara *in vitro*?

### C. Tujuan Penelitian

#### 1. Tujuan Umum

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menyelidiki sejauh mana bahan alternatif alami dapat menjadi efektif dalam proses *bleaching* gigi.

#### 2. Tujuan Khusus

Penelitian ini difokuskan pada menilai efektivitas kombinasi madu dari lebah *Apis Mellifera* dan nanas (*Ananas Comosus*) dengan konsentrasi 75% dalam sediaan *gel* sebagai opsi bahan alternatif dalam *bleaching* gigi secara *in vitro*.

### D. Manfaat Penelitian

#### 1. Bagi Peneliti

- a. Menambah pengetahuan dan pengalaman baru yang berhubungan dengan penelitian karya tulis ilmiah dibidang kedokteran gigi terutama tentang proses *bleaching* gigi menggunakan madu *apis mellifera* kombinasi ekstrak buah nanas dalam sediaan *gel*.
- b. Sebagai salah satu syarat kelulusan Kedokteran Gigi di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

#### 2. Bagi Masyarakat

- a. Menyajikan perspektif baru mengenai opsi pemutih alami yang aman dan mudah digunakan.
- b. Menginformasikan tentang manfaat kesehatan dari madu *apis mellifera* dan buah nanas untuk tubuh dan gigi.

#### 3. Bagi Pengetahuan

- a. Mengembangkan wawasan di bidang kedokteran gigi terkait alternatif pemutih gigi.
- b. Menyediakan dasar pengetahuan serta informasi yang dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut.

## E. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>Judul</b>	Pengaruh Konsentrasi Madu Terhadap Perubahan Warna Gigi Pada Proses <i>Bleaching</i> Gigi Secara <i>In Vitro</i>	Perbandingan Efektivitas <i>Gel</i> Nanas ( <i>Ananas Comosus</i> ) dengan <i>Gel</i> Stroberi ( <i>Fragaria xannanassea</i> ) Sebagai Bahan Alami Pemutih Gigi Eksternal	Pengaruh Penggunaan Madu Kaliandra Kombinasi Ekstrak Buah Stroberi Konsentrasi 100% Sebagai Bahan Alternatif untuk Pemutihan Gigi Secara in-vitro.
<b>Variabel</b>	Pengaruh: Konsentrasi madu 25%, 35%, 50%, 75% Terpengaruh: Perubahan warna gigi	Pengaruh : <i>Gel</i> nanas, <i>gel</i> stroberi, dan aquadest (kontrol). Terpengaruh : Perubahan warna gigi.	Pengaruh: Kombinasi madu kaliandra dan ekstrak buah stroberi konsentrasi 100%. Terpengaruh: Perubahan warna gigi.
<b>Subjek / Sampel</b>	Gigi premolar 24 buah	Gigi insisvus rahang atas post ekstraksi yang dibagi menjadi 3 kelompok. Gigi berjumlah 30 gigi.	Gigi post ekstraksi anterior dan posterior (Insisivus, kaninus, dan premolar) Berjumlah 32 gigi.

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>Alat ukur</b>	Warna gigi diperiksa dengan spektrofotometer shimadzu UV – 240 1 PC	<i>Shade guide opalescence.</i>	<i>Shade guide</i> dan <i>Spectrophotometer</i> untuk mengukur derajat perubahan warna pada gigi.
<b>Jenis penelitian / desain</b>	eksperimental laboratorium dengan rancangan penelitian <i>pretest – posttest design</i>	Quasi eksperimental : <i>Pre-post test only with control group.</i>	Eksperimental laboratorium in-vitro.
<b>Analisis data</b>	Uji <i>saphiro wilk</i> , Uji <i>Levene</i> , Uji <i>Paired t-test</i> , Uji <i>one way annova</i>	Uji <i>Kruskall Wallis</i> dan uji <i>Mann Whitney.</i>	Uji <i>Saphiro-wilk</i> dan uji <i>Paired sample T-test.</i>
<b>Hasil</b>	Hasil menunjukkan selisih nilai dE*ab dari berbagai konsentrasi madu memiliki perbedaan signifikan dengan nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan perubahan warna yang terjadi pada perendaman madu konsentrasi 25%, 35%, 50%, 75%	Ada perbedaan tingkat perubahan warna gigi pada tiap perlakuan. Tidak terdapat perbedaan bermakna antara perlakuan dengan jus bah nanas dan buah stroberi.	Terdapat perbedaan yan bermakna dari nilai dE*ab sebelum dan setelah perendaman madu kaliandra kombinasi ekstrak buah stroberi konsentrasi 100%.