

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui adanya pengaruh perbedaan lama perendaman terhadap perubahan warna gigi pada proses pemutihan gigi yang terlihat dengan adanya perubahan warna gigi sebelum dan sesudah direndam kedalam ekstrak tomat pada waktu yang berbeda-beda. Konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu ekstrak tomat 100% dengan waktu perendaman gigi selama 1 hari, 3 hari dan 5 hari. Perubahan warna gigi diukur dengan melakukan penyinaran menggunakan *shade guide* dan *spectrophotometer* yang dilakukan di laboratorium teknik tekstil UII untuk menentukan L^* (*value/lightness*), a^* (*chrome/kekotoran*), b^* (*hue/corak*) sehingga didapatkan nilai dE^*ab yaitu besarnya intensitas warna yang diserap.

Tabel 3. Data dE^*ab Sebelum dan Sesudah Perendaman Ekstrak Tomat.

| No. | dE^*ab | | | | | |
|-----|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|
| | Perendaman 1 hari | | Perendaman 3 hari | | Perendaman 5 hari | |
| | Sebelum | Sesudah | Sebelum | Sesudah | Sebelum | Sesudah |
| 1. | 146.18 | 138.62 | 138.26 | 128.12 | 145.55 | 142.10 |
| 2. | 171.47 | 171.08 | 179.47 | 156.93 | 143.83 | 144.50 |
| 3. | 140.15 | 145.61 | 174.71 | 169.60 | 150.00 | 141.02 |
| 4. | 153.45 | 143.61 | 151.86 | 143.55 | 146.46 | 134.46 |
| 5. | 171.81 | 164.40 | 147.29 | 132.96 | 165.95 | 150.47 |

Tabel 4. Data Sebelum dan Sesudah Perendaman Ekstrak Tomat diukur dengan *Shade Guide*.

| No. | Hasil pengukuran dengan shade guide | | | | | |
|-----|-------------------------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|
| | Perendaman 1 hari | | Perendaman 3 hari | | Perendaman 5 hari | |
| | Sebelum | Sesudah | Sebelum | Sesudah | Sebelum | Sesudah |
| 1. | B2 | B2 | A3 | A1 | A2 | A1 |
| 2. | B2 | B1 | A3,5 | B2 | B2 | B1 |
| 3. | A2 | A1 | B3 | A2 | A2 | A1 |
| 4. | A2 | B2 | A3 | A2 | C2 | A2 |
| 5. | B2 | B2 | B2 | B1 | A1 | B1 |

Keterangan shade guide (karakter warna):

1. B1: merah - kuning level 1
2. A1: merah - coklat level 1
3. B2: merah - kuning level 2
4. D2: merah - abu-abu level 1
5. A2: merah - coklat level 2
6. C1: abu-abu level 1
7. C2: abu-abu level 2
8. D4: merah - abu-abu level 2
9. A3: merah - coklat level 3
10. D3: merah - abu-abu level 3
11. B3: merah - kuning level 3
12. A3,5: merah - coklat level 4
13. B4: merah - kuning level 4
14. C3: abu-abu level 3
15. A4: merah - coklat level 5
16. C4: abu-abu level 4

Pada penelitian ini didapatkan nilai perbedaan sebelum dan sesudah perendaman gigi ke dalam ekstrak tomat dengan menghitung selisih nilai dE^{*ab} antara sebelum dan sesudah perendaman pada masing-masing waktu perendaman.

Tabel 5. Nilai Perbedaan Data dE^{*ab} .

| No. | dE^{*ab} | | |
|-----|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Perendaman 1 hari | Perendaman 3 hari | Perendaman 5 hari |
| 1. | 7.56 | 10.14 | 3.45 |
| 2. | 0.39 | 22.54 | -0.68 |
| 3. | -5.46 | 5.11 | 8.98 |
| 4. | 9.84 | 8.31 | 12 |
| 5. | 7.41 | 14.33 | 15.48 |

Pada uji statistik, hasil nilai perbedaan atau nilai selisih sebelum dan sesudah perendaman gigi pada ekstrak tomat seperti yang terlampir dalam tabel 3 selanjutnya dilakukan uji normalitas data untuk mengetahui sebaran data dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*.

Tabel 6. Tes Normalitas (*Shapiro-Wilk*)

| No. | <i>Shapiro-Wilk</i> | |
|-----|---------------------|--------------|
| | Lama Perendaman | Signifikansi |
| 1. | 1 hari | 0.309 |
| 2. | 3 hari | 0.659 |
| 3. | 5 hari | 0.882 |

Hasil uji normalitas pada tabel 4 tersebut, diperoleh nilai signifikansi untuk lama perendaman 1 hari, 3 hari dan 5 hari adalah $p > 0,05$ yang menunjukkan bahwa sebaran data adalah normal pada lama perendaman tersebut, sehingga untuk pengujian data selanjutnya dapat dilakukan dengan uji statistik parametrik, yaitu *one way anova* untuk menguji hipotesis dari penelitian ini yaitu terdapat pengaruh perbedaan lama perendaman gigi dalam ekstrak tomat terhadap perubahan warna gigi dalam proses pemutihan gigi yang ditunjukkan dengan semakin lama waktu perendaman gigi dalam ekstrak tomat maka efektifitas pemutihan gigi semakin besar pula.

Table 7. *One Way Anova Test*

| No. | Lama Perendaman | Mean | Signifikansi |
|-----|-----------------|-------|--------------|
| 1. | 1 hari | 3,94 | 0.185 |
| 2. | 3 hari | 12,08 | |
| 3. | 5 hari | 7,84 | |

Dari uji *one way anova*, diperoleh nilai signifikansi 0,185 ($p > 0,05$) yang berarti hasil data tersebut menunjukkan bahwa perbedaannya tidak bermakna, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa tidak terdapat berpengaruh yang signifikan antara lama perendaman gigi dalam ekstrak tomat terhadap perubahan warna gigi. Dengan demikian, hipotesis yang diajukan peneliti ditolak karena pengaruh lama perendaman gigi dalam ekstrak buah tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*) terhadap perubahan warna gigi pada proses pemutihan gigi secara *in vitro* tidak terlalu signifikan.

Pengujian data selanjutnya adalah uji *post hoc* untuk mengetahui kelompok yang memiliki tingkat keefektifitasan memutihkan gigi paling tinggi, sedang dan rendah.

Tabel 8. *Post Hoc Test*

| Perbandingan Lama Perendaman | | Perbedaan rata-rata | Signifikansi |
|------------------------------|--------|---------------------|--------------|
| 1 hari | 3 hari | -8,138 | 0,162 |
| 3 hari | 5 hari | 4,240 | 0,574 |
| 5 hari | 1 hari | 3,898 | 0,624 |

Berdasarkan tabel uji *Post Hoc* di atas diperoleh data bahwa beda rerata lama perendaman 1 hari terhadap lama perendaman 3 hari sebesar -8,138 dengan $p > 0,05$, yang dapat diinterpretasikan bahwa skor lama perendaman 3 hari lebih tinggi daripada lama perendaman 1 hari. Beda rerata lama perendaman 3 hari terhadap lama perendaman 5 hari sebesar 4,240 dengan $p > 0,05$, yang dapat diinterpretasikan bahwa skor lama perendaman 3 hari lebih tinggi daripada lama perendaman 5 hari, dan beda rerata lama perendaman 5 hari terhadap lama perendaman 1 hari sebesar 3,898 dengan $p > 0,05$, yang dapat diinterpretasikan bahwa skor lama perendaman 5 hari lebih tinggi daripada lama perendaman 1 hari. Dari data tersebut maka dapat diasumsikan bahwa proses pemutihan gigi yang lebih efektif adalah pada lama perendaman 3 hari dibandingkan lama perendaman 1 hari dan 5 hari, namun tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok lama perendaman 1 hari, 3 hari dan 5 hari, karena $p > 0,05$.

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan teknik *bleaching* eksternal yang dilakukan dengan cara merendamkan spesimen gigi ke dalam ekstrak tomat konsentrasi 100% selama 1 hari, 3 hari dan 5 hari. Konsentrasi tersebut dipilih karena merupakan konsentrasi maksimal yang dapat mempengaruhi perubahan warna gigi menjadi lebih cerah.

Proses pembuatan dan pengenceran ekstrak tomat dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Gajah Mada dengan bahan tomat yang digunakan sebanyak 3 kg yang menghasilkan ekstrak tomat 100% sebanyak 24 ml dari metode maserasi basah, sehingga masing-masing kelompok yang terdiri dari 3 kelompok uji mendapatkan ekstrak tomat 100% sebanyak 8 ml.

Perendaman spesimen gigi ke dalam ekstrak tomat dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan menggunakan inkubator pada suhu 37°C sebagai salah satu metode dalam mengendalikan variabel penelitian. Pengukuran derajat warna gigi sebelum dan sesudah perendaman dalam ekstrak tomat dilakukan di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan menggunakan *shade guide vita classical* dan Laboratorium Teknik Tekstil Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan *spectrophotometer UV-2401 PC*.

Pengukuran warna gigi dengan menggunakan *shade guide* dilakukan dengan menyamakan warna spesimen gigi pada bagian mahkota dengan warna gigi pada *shade guide* yang terdiri dari 16 jenis warna gigi yang berbeda,

namun terdapat kekurangan dari pengukuran warna gigi dengan menggunakan *shade guide* yaitu perubahan warna tidak terlihat begitu tepat karena pengukuran warna gigi ini hanya dilakukan secara visual dan bersifat sangat subjektif.

Pengujian atau pengukuran warna gigi juga dilakukan dengan menggunakan alat *spektrofotometer* yang akan menghasilkan data kuantitatif yang dapat dilihat secara spesifik dan tepat. Pengukuran warna gigi dengan menggunakan *spektrofotometer* dilakukan dengan cara menyinari gigi yang ditegaskan dengan tiga sumbu koordinat yaitu L^* , a^* dan b^* . Penjumlahan dari nilai L^* , a^* dan b^* tersebut akan memperoleh nilai total intensitas warna gigi yang diserap oleh spektrofotometer yang disebut sebagai dE^*ab (Lenhart, 1996). Nilai dE^*ab tersebut merupakan data kuantitatif yang selanjutnya dapat dilakukan pengujian data dengan menggunakan SPSS, namun metode ini juga memiliki kekurangan yaitu pada saat penyinaran, sinar hanya terarah ke satu titik pada permukaan gigi, selain itu faktor anatomi gigi juga sangat mempengaruhi hasil penyinaran yaitu anatomi gigi yang besar sangat sulit untuk dilakukan penyinaran karena menghasilkan data penyinaran yang sangat besar. Adanya kemungkinan tata peletakan gigi yang berbeda posisi penyinaran dengan *spektrofotometer* terhadap sampel gigi yang sama sehingga tidak mengukur hasil perubahan warna yang dilihat pada posisi yang sama dimana hal tersebut juga mempengaruhi hasil akhir penyinaran. Beberapa kelemahan di atas diasumsikan sebagai beberapa faktor yang juga mempengaruhi hasil penelitian menjadi tidak terlalu signifikan.

Warna pada gigi ditentukan oleh translusensi dan ketebalan email, ketebalan dan warna dentin yang melapisi dibawahnya dan warna pulpa. Perubahan dalam warna gigi bersifat fisiologik karena semakin bertambahnya umur, email menjadi semakin tipis karena adanya abrasi atau erosi dan dentin menjadi lebih tebal karena deposisi dentin sekunder dan reparatif yang akan menghasilkan perubahan warna pada gigi seseorang (Grossman, 1995). Hal ini akan mempengaruhi translusensi dari warna email, sehingga warna dari gigi tersebut akan terlihat opaque. Gigi merupakan benda opaque dimana jika dilakukan penyinaran tidak ada sinar yang ditransmisikan, akan tetapi sinar dapat direfleksikan. Berdasarkan hukum Lambert bahwa nilai absorpsi suatu sinar seimbang dengan ketebalan material (Lenhard, 1996).

Pada penelitian ini, telah di dapatkan data untuk menguji hipotesis yang diajukan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuji dengan menggunakan analisis *One Way ANOVA*, didapatkan nilai perbedaan data dE^*ab lama perendaman 1 hari, 3 hari dan 5 hari menunjukkan probabilitasnya adalah $p > 0.05$ yaitu tidak ada perbedaan yang signifikan, dengan demikian hipotesis yang diajukan ditolak yaitu tidak terdapat pengaruh lama perendaman dalam ekstrak tomat terhadap perubahan warna gigi pada proses pemutihan gigi secara *in vitro*.

Hasil yang tidak signifikan ini diasumsikan oleh karena bahan pemutih yang digunakan adalah bahan pemutih alami yang efek pemutihnya tidak seefektif bahan pemutih kimia, selain itu juga dikarenakan adanya plak dan kalkulus dari hasil scalling yang tidak sempurna karena spesimen gigi adalah gigi permanen

yang telah dicabut dan menyulitkan untuk menghilangkan plak dan kalkulus pada gigi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Haywood, yaitu Adanya plak gigi juga berpotensi mengurangi aktivitas bahan dalam proses pemutihan gigi.

Berdasarkan pengujian statistik dengan menggunakan *Post Hoc*, dapat diketahui bahwa nilai rata-rata perbedaan dE^*ab pada lama perendaman 3 hari lebih besar bila dibandingkan dengan nilai rata-rata dE^*ab pada lama perendaman 5 hari maupun lama perendaman 1 hari, dengan demikian bahwa efek *bleaching* pada lama perendaman 3 hari sudah cukup maksimal. Hal ini ditunjukkan dari hasil pengukuran, tidak ada variasi peningkatan kecerahan yang terjadi antara 3 hari dan 5 hari setelah perendaman dengan ekstrak tomat.

Pada dasarnya semakin lama (waktu) dan semakin sering bahan berkontak dengan permukaan gigi maka semakin nyata perubahan warna gigi ke arah lebih putih. Hal ini dikarenakan semakin banyak reaksi pengerusakan ikatan konjugasi yang terjadi ketika radikal bebas bereaksi dengan molekul zat warna (Rismanto, 2005).

Menurut *Jurnal Dental Bleaching Product US Patent Application Publication* (2005), telah ada suatu penelitian mengenai pengukuran perubahan warna gigi ber-stain dengan menggunakan *colorimetri* benda padat (*Minolta trademark*). Gigi dibuat kontak dengan bahan pemutih (karbamid peroksida) dengan cara direndam. Pada penelitian ini, pengukuran dilakukan pada 8, 24, 48, 72 jam setelah perendaman dilakukan. Dari hasil pengukuran 8 jam pertama setelah perendaman, kecerahan meningkat 66%, setelah 24 dan 48 jam perendaman, kecerahan meningkat 68% dan 72%. Ternyata, diketahui pada waktu 48 jam setelah perendaman, efek dari bahan pemutih sudah maksimal. Hal ini

dijelaskan bahwa dari hasil pengukuran, tidak ada variasi peningkatan kecerahan yang terjadi antara 48 dan 72 jam setelah perendaman dengan bahan pemutih. Pernyataan tersebut sebanding dengan hasil penelitian ini, yaitu perendaman gigi dalam ekstrak tomat selama 3 hari sudah menunjukkan efek yang cukup maksimal dibandingkan dengan perendaman selama 5 hari. Hal tersebut disumsikan bahwa adanya titik jenuh maksimal dari aktivitas hidrogen peroksida dalam proses pemutihan gigi, sehingga jika zat tersebut tetap terpapar dengan zat warna yang menempel pada gigi yang mengalami diskolorasi walaupun aktivitasnya sudah maksimal, maka zat ini tidak akan bereaksi semaksimal sebelumnya sehingga hasil perubahan warna yang didapat akan tetap atau bahkan menurun.

Faktor lain seperti keawetan dari ekstrak buah tomat itu sendiri juga dapat mempengaruhi hasil dari penelitian ini, karena suatu ekstrak akan lebih bertahan keawetannya jika disimpan dalam suhu rendah, sedangkan pada penelitian ini ekstrak disimpan dalam suhu 37°C untuk mengontrol proses pemutihan gigi dalam ekstrak tomat yang disesuaikan dengan kondisi dalam rongga mulut yang suhunya normalnya adalah 37°C .

Tinggi dan rendahnya nilai dE^*_{ab} menunjukkan bahwa terjadi perbedaan nilai intensitas warna gigi yang diserap. Pada penelitian ini, nilai dE^*_{ab} pada spesimen gigi setelah perendaman ke dalam ekstrak tomat dengan lama perendaman 1 hari, 3 hari dan 5 hari mengalami penurunan dibandingkan dengan sebelum perendaman. Turunnya nilai dE^*_{ab} setelah perendaman ekstrak tomat ini dikarenakan adanya kelarutan email pada gigi saat proses pemutihan gigi yang berakibat terbukanya porus email sehingga terdapat perubahan warna pada dentin dan hasil yang diberikan pada perubahan warna

akan lebih kecil (Walton and Torabinejad, 1998). Semakin kecil nilai dE^*ab , maka penyerapan zat warna semakin kecil dan semakin kecil zat warna yang terserap, maka spesimen gigi tersebut semakin putih.