

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya perubahan warna gigi sebelum dan sesudah dilakukan perendaman ekstrak buah belimbing manis dengan perbedaan waktu yang telah ditentukan, yaitu 56 jam, 88 jam, dan 126 jam menggunakan konsentrasi ekstrak belimbing manis sebesar 100%. Alat yang digunakan yaitu *spectrophotometer* untuk menentukan nilai  $dE^*ab$  (nilai warna). Gigi dilakukan penyinaran pertama setelah gigi mengalami diskolorasi dengan teh dan dilakukan penyinaran kedua setelah diberi perlakuan perendaman selama 56 jam, 88 jam, dan 126 jam, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Data nilai warna gigi ( $dE^*ab$ ) sebelum dan sesudah perendaman dengan ekstrak belimbing manis

Nilai Warna Gigi ( $dE^*ab$ )						
No	selama 56 jam		selama 88 jam		selama 126 jam	
	Sebelum	sesudah	sebelum	sesudah	sebelum	Sesudah
1	99,71	97,98	99,76	96,40	99,81	95,20
2	99,50	98,05	99,81	96,77	99,44	95,32
3	99,74	98,13	99,72	96,42	99,53	95,40
4	99,71	98,08	99,90	96,94	99,82	95,33
5	99,91	98,20	99,71	96,67	99,85	95,48

Pada hasil data pada tabel 2 didapatkan nilai perubahan sebelum dan sesudah perendaman gigi dalam ekstrak buah belimbing manis. Data tabel 2

selanjutnya dilakukan uji normalitas *Shapiro wilk* untuk mengetahui normalitas sebaran data pada tabel 2.

Tabel 3. Uji Normalitas *Shapiro Wilk*

No	Waktu perendaman	Signifikansi	
		Sebelum	Sesudah
1	56 jam	0,540	0,998
2	88 jam	0,439	0,527
3	126 jam	0,096	0,926

Berdasarkan hasil uji normalitas diatas, diperoleh nilai  $p > 0,05$  pada waktu perendaman 56 jam, 88 jam, dan 126 jam artinya sebaran data normal maka selanjutnya dilakukan uji *paired T-test* untuk mengetahui perbedaan antara sebelum dan sesudah perendaman dengan ekstrak belimbing manis selama 56 jam, 88 jam, dan 126 jam.

Tabel 4. Uji *Paired T-test*

No	Nilai warna gigi	Mean	Interval kepercayaan 95%		Signifikansi
			nilai terendah	nilai tertinggi	
1	56 jam	1,62600	1,48840	1,76360	0,000
2	88 jam	3,14000	2,91928	3,36072	0,000
3	126 jam	4,34400	4,07430	4,61370	0,000

Berdasarkan hasil uji *paired T-test* pada waktu perendaman selama 56 jam, 88 jam, dan 126 jam diperoleh nilai signifikansi ( $p < 0,05$ ) yaitu  $p = 0,000$

yang artinya terdapat perbedaan rerata yang bermakna dari nilai warna gigi (dE\*ab) sebelum dan sesudah perendaman selama 56 jam, 88 jam, dan 126 jam.

Pada penelitian ini didapatkan nilai selisih sebelum dan sesudah perendaman, sebagai berikut :

Tabel 5. Selisih nilai warna gigi

Selisih nilai warna gigi antara sebelum dan sesudah perendaman			
No	selama 56 jam	selama 88 jam	selama 126 jam
1	1,73	3,36	4,61
2	1,45	3,04	4,12
3	1,61	3,3	4,13
4	1,63	2,96	4,49
5	1,71	3,04	4,37
Mean	1,626	3,14	4,344

Pada data tabel 5 dapat terlihat bahwa nilai warna gigi (dE\*ab) yang direndam pada ekstrak belimbing manis mengalami penurunan. Penurunan terbesar terjadi pada perendaman selama 126 jam. Hasil tabel 5 kemudian dilakukan uji normalitas dan homogenitas untuk mengetahui normalitas sebaran data.

Tabel 2. Uji Normalitas *Shapiro Wilk*

No	Waktu Perendaman	Signifikansi
1	56 jam	0,409
2	88 jam	0,209
3	126 jam	0,421

Pada tabel uji normalitas terlihat bahwa  $P > 0,05$  hal ini menunjukkan bahwa sebaran data normal.

Tabel 3. Uji Homogenitas

Selisih nilai warna (dE*ab)	Signifikansi
Mean	0,131
Median	0,450

Hal yang sama ditunjukkan juga pada tabel uji homogenitas terlihat bahwa  $P > 0,05$  menunjukkan sebaran data homogen maka selanjutnya dapat dilakukan uji *One way ANOVA*.

Tabel 4. Uji *One way ANOVA*

Selisih nilai warna (dE*ab)	Signifikansi
Antar kelompok waktu	0,000

Berdasarkan hasil uji *one way ANOVA* diperoleh hasil signifikansi yaitu 0,000, maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) pada nilai warna gigi (dE\*ab) antara lama perendaman 56 jam, 88 jam, dan 126 jam dalam ekstrak belimbing manis, sehingga hipotesis yang diajukan peneliti dapat diterima.

Uji *Post Hoc* yang dilakukan pada penelitian ini yaitu uji *LSD* (*Least Significance Different*) untuk mengetahui kelompok mana yang

mempunyai tingkat keefektifitasan paling tinggi, sedang, dan rendah dalam memutihkan gigi.

Tabel 5. *Post Hoc Test*

Perbandingan Lama Perendaman		Perbedaan Rata-Rata	Signifikansi
56 jam	88jam	-1,51400	0,000
88 jam	126 jam	-1,20400	0,000
126 jam	56 jam	2,71800	0,000

Berdasarkan tabel *post hoc* diatas diperoleh bahwa rerata lama perendaman 56 jam terhadap lama perendaman 88 jam sebesar -1,51400 dengan  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), maka skor lama perendaman selama 88 jam lebih tinggi daripada lama perendaman selama 56 jam. Perbedaan rerata lama perendaman 88 jam terhadap lama perendaman 126 jam sebesar -1,20400 dengan  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), maka skor lama perendaman 126 jam lebih tinggi daripada lama perendaman 88 jam. Perbedaan rerata lama perendaman 126 jam terhadap lama perendaman 56 jam sebesar 2,71800 dengan  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), maka skor lama perendaman 126 jam lebih tinggi daripada lama perendaman 56 jam. Hasil *post hoc test* menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok perendaman selama 56 jam, 88 jam, dan 126 jam dan waktu yang paling efektif digunakan untuk pemutihan gigi adalah 126 jam.

## B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh perbedaan lama waktu perendaman gigi dalam ekstrak belimbing manis terhadap perubahan warna gigi. Sampel pada penelitian ini menggunakan 15 gigi premolar 1 dan premolar 2 rahang atas maupun rahang bawah pasca ekstraksi. Penelitian ini menggunakan gigi premolar karena gigi premolar dapat terlihat pada saat seseorang tersenyum. Hal ini berdasarkan survey di Los Angeles yang menyatakan bahwa dari 454 responden menunjukkan sebesar 40,5% responden memperlihatkan gigi anterior serta gigi premolar 1 dan premolar 2 pada saat tersenyum (Jones dan Ventre, 2005). Semua sampel dilakukan perendaman dalam larutan teh hitam selama 12 hari. Pemilihan waktu perendaman teh selama 12 hari didapatkan dari perhitungan sebagai berikut :

$$\frac{8 \text{ menit} \times 365 \text{ hari} \times 6 \text{ tahun}}{1440 \text{ menit}} = \frac{17.520 \text{ menit}}{1440 \text{ menit}} = 12,167 \text{ hari} \approx 12 \text{ hari}$$

Keterangan :

- 8 menit = rata-rata waktu konsumsi teh dalam sehari (Guller dkk., 2005)
- 365 hari = jumlah hari dalam 1 tahun
- 6 tahun = rata-rata usia pencabutan gigi P pada perawatan ortodontik dikurangi rata-rata usia erupsi gigi P (Marchelina dkk., 2016 dan Harshanur, 2012)

- 1440 menit = jumlah menit dalam 1 hari

Hasil perhitungan diatas menyatakan bahwa diskolorasi gigi terjadi apabila gigi berkontak dengan larutan teh selama 17.520 menit yang setara dengan 12 hari.

Lima belas gigi premolar kemudian dibagi menjadi 3 kelompok uji, masing-masing kelompok uji direndam dalam ekstrak belimbing manis konsentrasi 100% dengan 3 perbedaan waktu yaitu 56 jam, 88 jam, dan 126 jam. Konsentrasi tersebut dipilih karena merupakan konsentrasi yang paling efektif untuk memutihkan gigi yang didapatkan setelah dilakukan pengujian sebelumnya. Lama waktu dipilih berdasarkan pada waktu perawatan *home bleaching* yaitu sehari 2-3 jam selama 4-6 minggu sehingga peneliti mengasumsikan waktu menjadi 56 jam, 88 jam, dan 126 jam.

Proses pengenceran dan pembuatan ekstrak belimbing manis dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gajah Mada menggunakan buah belimbing manis jenis demak kunir sebanyak 5 kg. Belimbing manis demak kunir dipilih karena jenis ini merupakan varietas unggul yang memiliki rasa manis sedikit asam, aromanya harum, teksturnya halus dan mengandung asam oksalat sebesar 1,04% yang mempunyai efek memutihkan gigi (Soenarjono, 2004 dan Patil, 2010). Belimbing manis yang telah dipilih kemudian dilakukan proses ekstraksi dengan teknik maserasi kinetik dan

menghasilkan ekstrak sebanyak 60 gram. Masing-masing kelompok mendapatkan ekstrak sebanyak 20 gram, kemudian dilakukan proses pengenceran. Setiap 20 gram ekstrak diberikan pelarut 20 ml, maka didapatkan konsentrasi ekstrak 100%.

Langkah selanjutnya dilakukan proses perendaman spesimen gigi dalam ekstrak belimbing manis dengan menggunakan waktu yang berbeda yaitu 56 jam, 88 jam, dan 126 jam. Dasar pengambilan waktu ini mengacu pada waktu perawatan *at home bleaching* menggunakan karbamid peroksida 10%-22% dengan rata-rata jumlah perawatan yaitu sehari 2-3 jam selama 4-6 minggu (O'Brien, 2002).

Pengukuran warna gigi dilakukan di Laboratorium Teknik Tekstil Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan alat *spectrophotometer* UV-2401 PC. *Spectrophotometer* dipilih karena merupakan alat pengukur derajat warna yang paling sering digunakan dan hasil pengukurannya lebih stabil dan akurat dibandingkan alat pengukur warna lainnya (Ahmad, 2006). *Spectrophotometer* bekerja dengan cara, cahaya dijatuhkan pada permukaan email tiap spesimen melalui suatu *optical fiber*. Cahaya yang mengenai email sebagian dihamburkan, dan sebagian lainnya diserap oleh pigmen-pigmen yang terdapat dalam gigi, termasuk pigmen warna. Sebagian cahaya yang dihamburkan tadi akan ditangkap oleh *spectrophotometer* dan ditampilkan dalam data nilai warna gigi ( $dE^*ab$ ). Nilai warna gigi ( $dE^*ab$ ) yang rendah menunjukkan

bahwa pigmen dalam gigi yang terserap semakin banyak sehingga spesimen gigi akan menjadi lebih putih (Aschheim dan Dale, 2001). Nilai warna gigi (dE\*ab) yang diperoleh selanjutnya akan dilakukan pengujian data SPSS untuk mengetahui adanya pengaruh lama waktu perendaman dengan derajat warna gigi dengan cara melihat besarnya perubahan derajat warna sebelum dan sesudah perendaman.

Hasil penyinaran sebelum dan sesudah perendaman dilakukan pengolahan data dengan menggunakan uji *paired t-test*. Pada uji *paired t-test* ini didapat hasil bahwa terdapat perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) dari sebelum perendaman dengan sesudah perendaman selama 56 jam, 88jam, dan 126 jam dengan nilai  $p = 0,000$ . Hasil ini membuktikan bahwa ekstrak belimbing manis berpengaruh terhadap perubahan warna gigi menjadi lebih putih. Kandungan asam oksalat pada buah belimbing manis berpengaruh terhadap proses pemutihan gigi. Bahan oksidator yang berupa asam oksalat akan mengoksidasi noda/stain yang pada gigi (Greenwall, 2001). Asam oksalat masuk melalui perantara enamel ke dalam tubuli dentin kemudian mengoksidasi noda/*stain* pada dentin dan akhirnya menyebabkan warna gigi menjadi lebih putih (Meizarini dan Rianti, 2005).

Analisa data selanjutnya menggunakan *One Way ANOVA* untuk membandingkan data yang tidak berpasangan dan terdiri lebih dari 2 kelompok. Pada penelitian ini, *One way ANOVA* digunakan untuk mengetahui signifikansi

data sebelum dan sesudah perendaman. Pada uji *one way ANOVA* didapatkan hasil signifikansi perbedaan selisih sebelum dan sesudah perendaman gigi selama 56 jam, 88 jam, dan 126 jam. Hasil menunjukkan bahwa nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada nilai warna gigi ( $dE^*ab$ ) antara lama perendaman 56 jam, 88 jam, dan 126 jam dalam ekstrak belimbing manis. Pengujian data selanjutnya adalah untuk mengetahui waktu yang paling efektif diantara 3 kelompok uji yaitu 56 jam, 88 jam, 126 jam menggunakan uji *LSD (Least Significance Different)*.

Hasil uji *LSD* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok perendaman selama 56 jam, 88 jam, dan 126 jam dan waktu yang paling efektif digunakan untuk pemutihan gigi adalah 126 jam. Penelitian ini membuktikan bahwa lama waktu perendaman gigi dalam ekstrak buah belimbing manis berpengaruh terhadap hasil pemutihan gigi. Patil (2002) mengatakan bahwa penggunaan waktu bleaching yang optimal akan memberikan hasil pemutihan gigi yang maksimal. Hal ini dikarenakan semakin banyak reaksi pengrusakan ikatan konjugasi yang terjadi ketika radikal bebas bereaksi dengan molekul zat warna. Meizarini dan Rianti (2005) menjelaskan ketika bahan pemutih gigi berkontak dengan permukaan gigi, bahan tersebut akan berpenetrasi melalui tubulus dentin kemudian menghasilkan radikal bebas. Patil (2002) mengatakan bahwa radikal bebas kemudian bereaksi dengan molekul zat warna/*stain* dan mengalami proses oksidasi. Proses oksidasi ini akan melarutkan molekul zat warna/*stain* pada gigi. Molekul zat warna akan

teroksidasi semakin banyak ketika bahan berkontak dengan gigi dalam waktu yang lama sehingga noda/*stain* pada gigi akan semakin banyak yang hilang.

Pada waktu perendaman 56 jam terlihat bahwa gigi mulai mengalami perubahan warna menjadi lebih putih dibandingkan sebelum dilakukan perendaman, hal ini dikarenakan asam oksalat pada buah belimbing manis ketika berkontak dengan permukaan gigi akan melakukan proses oksidasi sehingga noda/*stain* pada gigi mulai berkurang. Pada waktu 88 jam dan 126 jam noda/*stain* pada gigi mulai banyak yang hilang dan gigi menjadi lebih putih dari perendaman sebelumnya, hal ini dikarenakan proses oksidasi yang berjalan semakin lama maka noda/*stain* yang teroksidasi pun semakin banyak sehingga gigi menjadi lebih putih.



Gambar 1. Gigi sebelum perendaman dengan ekstrak belimbing manis



Gambar 2. Gigi setelah perendaman selama 56 jam



Gambar 3. Gigi setelah perendaman selama 88 jam



Gambar 4. Gigi setelah perendaman selama 126 jam