

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak belimbing manis terhadap perubahan warna gigi. Gigi yang digunakan terlebih dahulu dilakukan diskolorasi dengan merendamnya dalam larutan teh selama 12 hari dilanjutkan dengan merendam gigi ke dalam ekstrak belimbing manis. Konsentrasi ekstrak belimbing manis yang digunakan adalah 50%, 75% dan 100% dengan lama waktu perendaman 88 jam. Warna gigi diukur dengan menggunakan *Spectrophotometer* untuk menentukan nilai dE^*ab (nilai warna). Berikut tabel data hasil pengukuran:

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

No	Nilai warna (dE^*ab)					
	Konsentrasi 50%		Konsentrasi 75%		Konsentrasi 100%	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	99.67	96.95	99.60	96.73	99.76	96.40
2	99.79	97.12	99.42	96.82	99.81	96.77
3	99.51	96.90	99.38	96.76	99.72	96.42
4	99.63	97.24	99.80	96.85	99.90	96.94
5	99.32	96.97	99.80	97.17	99.71	96.67

Data dari tabel 2 menunjukkan bahwa terjadi perubahan nilai warna (dE^*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis dengan konsentrasi 50%, 75% dan 100%.

Data pada tabel 2 dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Uji normalitas *Shapiro Wilk*

Konsentrasi ekstrak belimbing manis	Signifikansi	
	Sebelum	Sesudah
50%	0,870	0,429
75%	0,212	0,070
100%	0,439	0,527

Uji normalitas diatas menunjukkan bahwa pada konsentrasi 50%, 75% dan 100% didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti bahwa sebaran data pada ketiga konsentrasi tersebut adalah normal, dengan demikian dapat dilakukan uji *Paired T-test* untuk mengetahui perubahan warna antara sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis pada konsentrasi 50%, 75% dan 100%. Hasil uji *Paired T-test* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Uji *Paired T-test*

Nilai warna (dE*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak	Mean	Signifikansi
Konsentrasi 50%	2.54800	0.000
Konsentrasi 75%	2.73400	0.000
Konsentrasi 100%	3.14000	0.000

Tabel hasil uji *Paired T-test* diatas menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$ pada konsentrasi 50%, 75% dan 100% yang berarti terdapat perbedaan bermakna nilai warna (dE*ab) antara sebelum dan sesudah perendaman ekstrak pada konsentrasi 50%, 75% dan 100%. Hal ini menunjukkan ekstrak belimbing manis mampu mengubah warna gigi menjadi lebih putih.

Penelitian ini menggunakan uji *One Way Anova* untuk menguji data tidak berpasangan yang lebih dari 2 kelompok, sebelum dilakukan uji *One Way Anova*, nilai selisih sebelum dan sesudah perendaman terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas dan normalitas. Uji homogenitas yang

dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel memiliki variansi yang sama, selain itu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui sebaran data normal atau tidak.

Tabel 5. Data selisih nilai warna (dE*ab)

No	Nilai warna (dE*ab)		
	Ekstrak 50%	Ekstrak 75%	Ekstrak 100%
1	2.72	2.87	3.36
2	2.67	2.60	3.04
3	2.61	2.62	3.30
4	2.39	2.95	2.96
5	2.35	2.63	3.04
Mean	2.548	2.73	3.14

Data dari tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat selisih nilai warna (dE*ab) pada masing-masing konsentrasi yang berarti terjadi penurunan nilai warna (dE*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis. Tabel 5 juga menunjukkan selisih nilai paling besar terjadi pada konsentrasi ekstrak belimbing manis 100%.

Tabel 6. Uji Homogenitas

Selisih nilai warna (dE*ab)	Signifikansi
Berdasarkan mean (rata-rata)	0.929
Berdasarkan median (nilai tengah)	0.989

Data diatas menunjukkan nilai $p > 0,05$, yang berarti data sudah homogen.

Tabel 7. Uji Normalitas *Shapiro Wilk*

Konsentrasi ekstrak	Signifikansi
50%	0.282
75%	0.085
100%	0.209

Tabel 7 menunjukkan nilai $p > 0,05$, yang berarti sebaran data sudah normal.

Hasil yang didapatkan dari uji diatas menunjukkan data yang homogen dan sebaran data normal sehingga dapat dilakukan uji *One Way Anova*.

Tabel 8. Uji *One Way Anova*

Selisih nilai warna (dE*ab)	Signifikansi
Antar kelompok konsentrasi	0.000

Pada tabel hasil uji *One Way Anova* menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak belimbing manis terhadap perubahan warna gigi

Penelitian ini menggunakan uji *Post Hoc* yaitu *LSD (Least Significance Difference)* untuk mengetahui kelompok konsentrasi yang memiliki tingkat keefektifan memutihkan gigi paling baik.

Tabel 9. Hasil uji *Post Hoc (LSD)*

Perbandingan konsentrasi		Perbedaan rata-rata	Signifikansi
50%	75%	-0,18600	0,109
75%	100%	-0,40600	0,003
100%	50%	0,59200	0,000

Dari tabel hasil uji *Post Hoc* terlihat bahwa perbedaan rata-rata konsentrasi 50% terhadap 75% adalah -0,18600 dengan nilai $p > 0,05$ yang dapat diinterpretasikan bahwa selisih nilai warna (dE*ab) antara sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis pada konsentrasi 75% lebih tinggi daripada konsentrasi 50%. Perbedaan rata-rata konsentrasi 75% terhadap 100% adalah -0,40600 dengan nilai $p < 0,05$ yang dapat diinterpretasikan bahwa selisih nilai warna (dE*ab) antara sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis pada konsentrasi 100% lebih

tinggi daripada 75%. Perbedaan rata-rata konsentrasi 100% terhadap 50% adalah 0,59200 dengan nilai $p < 0,05$ yang dapat diinterpretasikan bahwa selisih nilai warna (dE*ab) antara sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis pada konsentrasi 100% lebih tinggi dari 50%. Berdasarkan data tersebut maka dapat diasumsikan bahwa perendaman gigi pada ekstrak belimbing manis konsentrasi 100% memiliki efektivitas paling tinggi dalam memutihkan gigi jika dibandingkan dengan ekstrak belimbing manis konsentrasi 50% dan 75%, akan tetapi perbedaan bermakna hanya terdapat pada perbandingan konsentrasi 75% terhadap 100% dan 100% terhadap 50% karena nilai $p < 0,05$ pada kedua perbandingan tersebut.

B. Pembahasan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak belimbing manis terhadap perubahan warna gigi. Teknik pemutihan gigi yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pemutihan gigi eksternal. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah gigi premolar 1 dan premolar 2 rahang atas dan rahang bawah post ekstraksi sebanyak 15 gigi yang terlebih dahulu direndam dalam larutan teh hitam selama 12 hari. Penentuan waktu perendaman gigi ke dalam teh selama 12 hari didapat dari perhitungan sebagai berikut:

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

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 premolar (16 tahun) untuk perawatan *orthodontic* dikurangi rata-rata usia erupsi gigi premolar (10 tahun) (Marchelina dkk., 2016 dan Harshanur, 2012)
- 1440 menit = jumlah menit dalam 1 hari (24 jam x 60 menit)

Pada perhitungan diatas dapat terlihat bahwa diskolorasi gigi dapat terjadi apabila gigi berkontak dengan teh selama 17.520 menit yang setara dengan 12 hari.

Penelitian ini menggunakan gigi premolar karena gigi premolar dapat terlihat pada saat orang tersenyum. Hal ini didukung dengan survey di Los Angeles yang menunjukkan bahwa 454 responden menunjukkan sebesar 40,5% responden memperlihatkan gigi anterior serta gigi premolar 1 dan premolar 2 pada saat tersenyum (Jones dan Ventre, 2005). Sampel gigi kemudian dibagi menjadi tiga kelompok dan direndam dalam ekstrak belimbing manis selama 88 jam dengan pembagian konsentrasi ekstrak yaitu 50%, 75% dan 100%.

Pemilihan konsentrasi ekstrak belimbing manis 50%, 75% dan 100% didasarkan pada penelitian sebelumnya yang membuktikan bahwa konsentrasi ekstrak apel 50% memiliki hasil yang paling optimal jika dibandingkan dengan konsentrasi 10% dan 30%, oleh karena itu pada penelitian ini digunakan konsentrasi yang lebih tinggi. Penentuan lama waktu perendaman gigi ke dalam ekstrak belimbing manis didasarkan pada rata-rata lama waktu *bleaching* yaitu 2-3 jam selama kurang lebih 4-6 minggu sehingga jika diakumulasikan akan memperoleh hasil 88 jam.

Pembuatan dan pembagian konsentrasi ekstrak belimbing manis dilakukan di LPPT Universitas Gajah Mada. Belimbing manis yang digunakan adalah jenis demak kunir karena jenis belimbing ini merupakan varietas unggul yang memiliki rasa manis sedikit asam, aromanya harum dan teksturnya halus (Soenarjono, 2004). Teknik ekstraksi yang dilakukan yaitu teknik ekstraksi maserasi kinetik. Teknik maserasi kinetik dipilih karena dalam prosesnya dilakukan pengadukan sehingga zat aktif yang terkandung di

dalam belimbing manis lebih banyak dan lebih cepat larut di dalam pelarut (List dan Schmidt, 2000).

Pengukuran warna gigi dilakukan di Laboratorium Teknik Tekstil Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan *Spectrophotometer UV-2401 PC*. Pengukuran warna gigi dengan menggunakan *Spectrophotometer* dilakukan dengan cara menjatuhkan sinar pada email gigi. Cahaya yang mengenai email gigi sebagian akan dihamburkan dan sebagian lagi akan diserap oleh pigmen warna gigi. Sebagian cahaya yang dihamburkan nantinya akan muncul sebagai nilai nilai warna (dE^*ab). Nilai warna (dE^*ab) yang telah diperoleh merupakan data kuantitatif yang dapat diolah dengan menggunakan SPSS.

Penelitian ini menunjukkan terjadi penurunan nilai warna (dE^*ab) setelah dilakukan perendaman ke dalam ekstrak belimbing manis baik pada konsentrasi 50%, 75% maupun 100%, hal ini sesuai Aschheim dan Dale (2001) yang menyatakan bahwa nilai warna gigi (dE^*ab) yang rendah menunjukkan bahwa pigmen dalam gigi yang terserap semakin banyak, sehingga specimen gigi akan menjadi lebih putih.

Data hasil penelitian ini diolah menggunakan uji *Paired T-test* untuk mengetahui signifikansi nilai warna (dE^*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak. Hasil pengolahan data menggunakan uji *Paired T-test* menunjukkan perbedaan nilai warna (dE^*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis pada konsentrasi 50%, 75% dan 100% adalah bermakna dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) pada semua konsentrasi.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak belimbing manis memiliki pengaruh terhadap perubahan warna gigi menjadi lebih cerah.

Terjadinya perubahan warna gigi menjadi semakin cerah setelah dilakukan perendaman ekstrak belimbing manis dikarenakan oleh kandungan asam oksalat sebagai oksidator di dalam belimbing manis sebesar 1,04%. Oksidator akan mengoksidasi pigmen pada gigi dengan cara melepas oksigen sebagai radikal bebas (Meizarini dan Rianti, 2005). Oksigen akan memecah molekul kompleks dari pigmen yang menyebabkan diskolorasi gigi menjadi molekul sederhana yang tidak berwarna (Brenna dkk., 2012), sehingga setelah perendaman gigi di dalam ekstrak belimbing manis maka warna gigi akan menjadi lebih cerah.

Analisis *One Way Anova* digunakan untuk mengetahui signifikansi perbedaan selisih nilai warna (dE^*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis antara kelompok konsentrasi 50%, 75% dan 100%. Hasil analisis *One Way Anova* menunjukkan bahwa nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) yang berarti terdapat perbedaan bermakna pada selisih nilai warna (dE^*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis antara kelompok 50%, 75% dan 100%, yang berarti bahwa terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak belimbing manis terhadap perubahan warna gigi.

Uji *Post Hoc* yang dilakukan pada penelitian ini yaitu uji LSD (*Least Significance Difference*) untuk mengetahui signifikansi perbedaan selisih nilai warna (dE^*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis antara kelompok konsentrasi 50% dengan 75%, 75% dengan 100% dan

100% dengan 50%. Hasil analisis LSD menunjukkan bahwa pada perbandingan antara kelompok konsentrasi 50% dengan 75% memiliki nilai $p=0,109$ ($p>0,05$) yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna pada selisih nilai warna (dE^*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis antara kelompok konsentrasi 50% dengan 75%, hal ini sesuai dengan Supriyatna dkk. (2014) yang menyatakan bahwa ekstrak dengan konsentrasi 100% yang dilarutkan menggunakan akuades menjadi konsentrasi yang lebih rendah yaitu 50% dan 75%, akan mengakibatkan konsistensi ekstrak tersebut berubah. Perubahan konsistensi pada ekstrak 50% dan 75% akan mempengaruhi efektivitas zat aktif di dalamnya, salah satunya yaitu asam oksalat yang akan berefek pada proses pemutihan gigi yang terjadi pada masing-masing konsentrasi tersebut, sehingga perbedaan hasil pemutihan gigi yang diperoleh antara konsentrasi 50% dan 75% tidak begitu terlihat.

Hasil analisis LSD pada kelompok perbandingan konsentrasi 75% dengan 100% menunjukkan nilai $p=0,003$ ($p<0,05$) dan perbandingan konsentrasi 100% dengan 50% menunjukkan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) yang berarti terdapat perbedaan bermakna pada selisih nilai warna (dE^*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis antara kelompok konsentrasi 75% dengan 100% dan 100% dengan 50%.

Penelitian ini menunjukkan selisih nilai warna (dE^*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis paling tinggi terjadi pada konsentrasi 100%, sedangkan selisih nilai warna (dE^*ab) sebelum dan

sesudah perendaman ekstrak belimbing manis paling rendah terjadi pada konsentrasi 50%, hal tersebut menunjukkan kemampuan pemutihan gigi paling tinggi terjadi pada konsentrasi 100% sedangkan kemampuan pemutihan gigi paling rendah terjadi pada konsentrasi 50%. Hasil yang telah diperoleh sesuai dengan Patil (2002) yang menyatakan semakin tinggi konsentrasi bahan pemutih gigi maka akan semakin baik pula hasil pemutihan gigi yang diperoleh, hal ini disebabkan oleh semakin tinggi konsentrasi suatu bahan pemutih maka akan mengakibatkan proses oksidasi berjalan lebih baik sehingga hasil pemutihan gigi yang diperoleh akan lebih baik pula.

Pengolahan data yang telah dilakukan berupa uji *Paired T-test*, *One Way Anova* dan *Post Hoc* yang berupa LSD, dari hasil pengolahan data tersebut menunjukkan bahwa hipotesis yang telah diajukan dapat diterima yang berarti terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak belimbing manis terhadap perubahan warna gigi yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak belimbing manis maka efektivitas pemutihan gigi semakin besar.



Gambar 1. Gigi sebelum direndam ekstrak



Gambar 2. Gigi sesudah direndam ekstrak