

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan perubahan warna email gigi pada sampel yang diberi bahan pemutih gigi yaitu hidrogen peroksida 3% dan ekstrak bayam 100%. Sampel gigi yang digunakan terlebih dahulu direndam dalam larutan kopi hitam selama 12 hari agar terjadi perubahan warna ekstrinsik. Perubahan warna email gigi setelah direndam kopi hitam selama 12 hari dijadikan warna awal gigi. Pengukuran warna email gigi pada sampel dilakukan dengan menggunakan alat ukur *spectrophotometer*. Pengukuran dengan *spectrophotometer* dilakukan di laboratorium teknik tekstil UII untuk menentukan parameter warna pada jarak L^* , a^* dan b^* . Dimana L^* (*lightness*) sebagai *colour coordinate* untuk melihat penerangan dari obyek, a^* (*chroma*) *colour coordinate* untuk mendapatkan jumlah warna per unit area, b^* (*hue*) *colour coordinate* merupakan warna spesifik dari cahaya yang pada panjang gelombang tertentu dapat mengenai retina mata. Dari nilai L^* , a^* , b^* didapatkan nilai dE^*ab sebagai jumlah perbedaan warna atau jarak antar 2 warna sebagai penelitian ini lebih difokuskan pada nilai dE^*ab . Berikut tabel hasil data pengukuran.

Tabel 1. Data nilai dE*ab dan pada warna awal sampel

Sampel	Pengukuran Awal
	<i>Spectrophotometer</i>
1	88,23
2	86,31
3	84,44
4	82,12
5	82,37
6	90,67
7	96,82
8	98,31
9	89,59
10	98,68

Untuk mengetahui adanya perbedaan efektifitas antara ekstrak bayam 100% dan hidrogen peroksida 3 % dalam proses pemutihan gigi dilakukan pengaplikasian bahan pemutih gigi (*bleaching*) pada sampel dengan menggunakan ekstrak bayam 100% dan gel hidrogen peroksia 3% selama 56 jam. Hasil pengukuran perubahan warna email gigi setelah perendaman ekstrak bayam 100% dan hidrogen peroksida 3% selama 56 jam dengan menggunakan *spectrophotometer* dapat dilihat pada tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Data nilai dE*ab sebelum dan sesudah perendaman ekstrak bayam

Sampel	Ekstrak Bayam 100%	
	Sebelum	Sesudah
1	90,67	89,68
2	96,82	91,88
3	98,31	96,49
4	89,59	88,79
5	98,68	97,21

Tabel 3. Data nilai dE*ab sebelum dan sesudah perendaman hidrogen peroksida

Sampel	Hidrogen Peroksida 3%	
	Sebelum	Sesudah
1	88,23	88,13
2	86,31	86,25
3	84,44	84,34
4	82,12	82,07
5	82,37	82,23

Berdasarkan tabel 2 dan 3 dapat dilihat bahwa terjadi perubahan nilai dE*ab sebelum dan sesudah gigi direndam pada ekstrak bayam 100% dan hidrogen peroksida 3%. Nilai sesudah perendaman dengan menggunakan *spectrophotometer* mengalami penurunan. Semakin kecil nilai tersebut dikarenakan sinar yang dipantulkan semakin kecil dan zat warna semakin banyak yang diserap semakin banyak zat warna yang diserap maka menyebabkan sampel gigi semakin putih. Hal ini dapat diartikan bahwa terjadi penyerapan warna pada sampel sehingga menurunkan warna sampel setelah dilakukan perendaman dengan menggunakan ekstrak bayam 100% dan hidrogen peroksida 3%.

Hasil percobaan warna email gigi yang dilihat dari nilai dE*ab pada kedua kelompok tersebut terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data, untuk menentukan uji hipotesis yang akan dilakukan selanjutnya, berikut data hasil uji normalitasnya.

Tabel 4. Data Uji normalitas Shapiro – Wilk

Variabel	Signifikansi	
	Sebelum	Sesudah
Bayam	0.481	0.556
Hidrogen Peroksida	0.379	0.425

Berdasarkan data hasil uji normalitas, maka penyebaran data pada kedua kelompok dapat dikatakan normal karna nilai $p > 0,05$. Ekstrak bayam mempunyai nilai signifikansi sebelum sebesar 0,481 dan sesudah 0.556. Sedangkan hidrogen peroksida mempunyai nilai signifikansi sebelum sebesar 0.379 dan 0.425. Untuk menguji hipotesis jika data terdistribusi normal maka dilakukan uji parametrik.

Uji parametrik yang digunakan untuk menentukan derajat perubahan warna sebelum dan setelah dilakukan perendaman selama 56 jam, yaitu uji t-Test berpasangan. Berikut data hasil pengujiannya.

Tabel 5. Homogenitas

Selisih nilai warna (dE*ab)	Signifikansi
Berdasarkan rata-rata	0.802
Berdasarkan nilai tengah	0.839

Hasil tes homogenitas berdasar rata-rata sebesar 0.802 yang artinya data sudah homogen karena $p > 0,05$.

Tabel 6. Data Uji t-Test berpasangan

No	Nilai warna sebelum dan sesudah perlakuan	Rata-rata	Interval kepercayaan 95%		Signifikansi
			Nilai terendah	Nilai tertinggi	
1	Ekstrak bayam 100%	1.42200	0.26964	2.57436	0.027
2	Hidrogen peroksida 3%	3.17600	2.15600	4.19600	0.01

Berdasarkan hasil uji *t-Test* berpasangan, maka diperoleh nilai signifikansi pada kelompok yang direndam ekstrak bayam dan pada kelompok yang direndam hidrogen peroksida. Pada uji *t-Test* berpasangan dikatakan terdapat perbedaan bila $p < 0,05$ sehingga dapat dikatakan pada kedua kelompok uji terdapat perbedaan yang bermakna sebelum dan sesudah direndam selama 56 jam. Pada data juga menunjukkan nilai korelasi antara kedua variabel dengan nilai dan secara statistika dikatakan terdapat korelasi antara kedua variabel bila nilai $p < 0,05$ sehingga dapat diartikan bahwa korelasi antara warna gigi sebelum dan sesudah direndam ekstrak bayam dan hidrogen peroksida adalah sangat erat dan benar-benar berhubungan secara nyata.

Tabel 7. Data selisih warna (dE*ab)

No	Selisih nilai warna (dE*ab)	
	Ekstrak daun bayam 100%	Hidrogen Peroksida 3%
1	1.61	4.48
2	1.26	2.28
3	0.40	2.77
4	0.96	3.30
5	2.88	3.06
Mean	0.802	0.839

Tabel 7 menunjukkan selisih nilai warna (dE*ab) pada masing-masing bahan yang digunakan. Terdapat penurunan nilai warna (dE*ab) sebelum dan

sesudah perendaman ekstrak daun bayam 100% dan hidrogen peroksida 3%. Selisih nilai paling besar terjadi pada perendaman hidrogen peroksida 3%

B. PEMBAHASAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris untuk mengetahui adanya perbedaan efektifitas antara ekstrak bayam dan hidrogen peroksida dalam proses pemutihan gigi yang mengalami perubahan warna dilakukan penelitian dengan menggunakan beberapa gigi post-ekstraksi sebagai sampel penelitian. Penentuan waktu perendaman gigi ke dalam kopi hitam selama 12 hari didapat dari perhitungan sebagai berikut:

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

Keterangan:

- a. 8 menit = rata-rata waktu konsumsi kopi dalam sehari, (Guller dkk., 2005)
- b. 365 hari = jumlah hari dalam 1 tahun
- c. 6 tahun = rata-rata usia pencabutan gigi premolar (16 tahun) untuk perawatan *orthodontic* dikurangi rata-rata usia erupsi gigi premolar (10 tahun) (Marchellina dkk., 2016 dan Harshanur, 2012)
- d. 1440 menit = jumlah menit dalam 1 hari (24 jam x 60 menit)

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

Sepuluh gigi premolar dibagi menjadi 10 kelompok uji, masing-masing kelompok uji direndam ke dalam ekstrak daun bayam 100% selama 56 jam. Konsentrasi dipilih karena merupakan konsentrasi yang paling efektif untuk memutihkan gigi yang didapatkan setelah pengujian sebelumnya. Lama waktu dipilih berdasarkan pada perawatan *home bleaching* yaitu sehari 2-3 jam dan selama 4-6 minggu sehingga peneliti mengasumsikan waktu 56 jam.

Proses bleaching dilakukan dengan cara mengaplikasikan bahan uji yaitu ekstrak daun bayam dan hidrogen peroksida selama 56 jam. Berdasarkan tabel hasil penyinaran dapat dilihat bahwa pada masing-masing sampel gigi memiliki nilai dE^*ab yang berbeda, hal ini dapat diartikan hasil perubahan warna pada masing-masing sampel berbeda. Warna gigi ditentukan oleh translusensi ketebalan email, ketebalan dan warna dentin yang melapisi dibawahnya serta ketebalan pulpa. Perubahan warna dapat bersifat fisiologik dan patologik atau eksogen (Grossman dkk, 2010)

Berdasarkan penelitian didapatkan nilai dE^*ab pada hidrogen peroksida sesudah perendaman yang lebih kecil dibanding sebelum perendaman dan juga pada ekstrak daun bayam nilai dE^*ab lebih rendah setelah perendaman dibandingkan sebelum. Semakin kecil nilai tersebut dikarenakan sinar yang dipantulkan semakin kecil dan zat warna semakin banyak yang diserap semakin banyak zat warna yang diserap maka menyebabkan sampel gigi semakin putih. Hasil uji t-Test berpasangan menyebabkan terjadi perubahan warna gigi yang signifikan sebelum dan sesudah pengaplikasian pada kedua kelompok uji.

Penelitian ini menggunakan hidrogen peroksida. Pada proses pemutihan gigi, hidrogen peroksida berdifusi melalui matriks email. Radikal bebas yang dihasilkan ini tidak mempunyai pasangan, bersifat elektrofilik ekstrim dan sangat tidak stabil, dapat menyerang hampir semua molekul organik untuk menstabilkan elektronnya dan menghasilkan radikal bebas lainnya. Pada permukaan email gigi, hidrogen peroksida dapat bereaksi dengan ikatan tak jenuh, sehingga menghasilkan konjugasi elektron serta perubahan penyerapan energi molekul organik serta terbentuk juga molekul sederhana yang kurang dipengaruhi cahaya. Hal ini dapat menjelaskan timbulnya reaksi pemutihan (Goldstein dan Garber, 1995). Hidrogen peroksida merupakan salah satu bahan dasar yang sering digunakan dalam pemutihan gigi tetapi juga mempunyai efek dapat menyebabkan iritasi pada mukosa dan sakit TMJ (Matis, 2004).

Hasil uji t-Test tidak berpasangan terdapat hasil yang signifikan pada kedua kelompok uji hal ini sesuai dengan hipotesis peneliti yaitu terdapat perbedaan efektivitas antara ekstrak daun bayam dan hidrogen peroksida pada proses *bleaching*, bahan pemutih terbagi menjadi oksidator dan reduktor, semakin kuat bahan oksidator maka daya pemutih gigi semakin kuat. Menurut Nagiev (2007) hidrogen peroksida merupakan salah satu oksidator kuat dengan nilai reduksinya sebesar +1,77. Sedangkan menurut Ari (2008) asam oksalat yang terkandung dalam bayam cenderung bersifat reduktor.

Asam oksalat adalah termasuk jenis asam organik. Asam organik adalah asam yang tergolong senyawa organik dan asam organik tidak mempunyai oksida asam. Asam oksalat dengan rumus molekul $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ apabila terurai akan menjadi 2H^+ dan C_2O_4^- . Asam oksalat mengandung anion yang bermuatan negatif, komponen negatif tersebut akan cenderung melepas elektron, karena proses melepas elektron ini asam oksalat disebut sebagai agen reduktor (Ari A,2008). Agen reduktor yang melepas elektron ini kurang efektif dibandingkan dengan agen oksidator dalam proses pemutihan gigi, tetapi dalam hal ini ekstrak daun bayam juga dapat digunakan sebagai alternatif bahan pemutih gigi yang alami karena terbukti efektif dapat memutihkan gigi.

Bayam adalah bahan pemutih gigi yang alami karna mengandung asam oksalat. Reaksi pemutihan yang dilakukan asam oksalat adalah reaksi pelepasan elektron. Elektron yang dilepas berupa ion H^+ yang dihasilkan oleh gugus OH-(hidroksi) yang putus dari gugus rantai HOOC (karboksilat). Ion H^+ kemudian akan berikatan dengan 3 molekul C tersier yang terdapat pada kromofor pada permukaan email. Ikatan ini akan menyebabkan terganggunya konjugasi electron pada molekul organic sehingga menghasilkan struktur baru yang lebih terang (Georgiades, 2002).

Dalam penelitian ini terdapat beberapa kesulitan yang menjadi kelemahan penulis. Seperti warna gigi yang tidak sejenis, posisi gigi saat dilakukan penyinaran sebelum dan sesudah juga tidak tepat sama dan posisi mahkota gigi yang akan disinari tidak tepat berada ditengah area penyinaran

sinar. Hal ini disebabkan karena kesulitan dalam menempatkan gigi didalam alat *spectrophotometer*.