

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian *true experimental design* karena penelitian ini memiliki lebih dari satu kelompok sampling serta penelitian ini dilakukan untuk menemukan *cause-effect relationships*. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian adalah *pretest-posttest control group design*, yaitu kelompok sampel diobservasi baik sebelum maupun sesudah perlakuan (Swarjana, 2012).

4.2 Subjek Penelitian

4.2.1 Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan gigi sulung insisivus satu rahang atas yang telah diekstraksi dan tidak digunakan lagi oleh pemiliknya, yang diperoleh dari tempat praktek dokter gigi. Kriteria sampel yaitu gigi sulung insisivus satu rahang atas bebas karies, tanpa anomali, dan tidak ada tumpatan.

4.2.2 Besar Sampel

Dalam penelitian ini terdapat 9 perlakuan, maka jumlah gigi insisivus untuk masing-masing kelompok dapat dicari dengan rumus:

$$(np-1) - (p-1) \geq 16$$

$$(9n-1) - (9-1) \geq 16$$

$$(9n-1) - (8) \geq 16$$

$$9n - 9 \geq 16$$

$$n \geq 2,7$$

keterangan:

p : jumlah perlakuan

n : jumlah ulangan yang diperlukan

Dari rumus tersebut dapat ditentukan jika jumlah sampel tiap kelompok minimal adalah 3. Sehingga besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah: $9 \times 3 = 27$ (Sastroasmoro, 2011)

4.3 Variabel Penelitian

Terdapat 2 variabel dalam penelitian ini, yaitu:

1. Variabel bebas, yaitu minuman ringan merk Fruit Tea dan Happy Jus.
2. Variabel tergantung, yaitu kekerasan permukaan enamel gigi sulung.

4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang dengan rentang waktu antara bulan September 2016 sampai dengan bulan Oktober 2016.

4.5 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. *Handpiece low speed*
2. *Brush*
3. *Chip blower*
4. *Mikro Hardness Vickers Tester.*

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. 27 gigi sulung insisivus satu rahang atas
2. Plat besi
3. *Pumice*
4. Aquadest
5. Saliva buatan
6. Air mineral

7. Fruit Tea kemasan *tetra pack* 200 ml
8. Happy Jus kemasan *tetra pack* 200 ml.

4.6 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Mengukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel bebas: 4.6.1 Minuman ringan	Minuman tanpa alkohol, yang mengandung bahan pemanis, bahan pengawet, bahan aromatik, pewarna makanan, serta bahan asam layak pangan.	-	-	-	-
4.6.1.1 Minuman ringan merk Fruit Tea	Minuman tanpa alkohol dengan pH sebesar 4,13 dan karbohidrat sebanyak 11,2 gram/100ml, yang mengandung air, gula, ekstrak teh, asam sitrat, natrium sitrat, asam askorbat, konsentrat sari buah, dan perisa.	-	-	-	-
4.6.1.2 Minuman ringan merk Happy Jus	Minuman tanpa alkohol dengan pH sebesar 4,12 dan karbohidrat sebanyak 13,0 gram/100ml, yang mengandung air, gula, sirup jagung tinggi fruktosa, konsentrat buah, kalsium laktat, pengatur keasaman (asam sitrat, natrium sitrat), perisa, dan pengental (pektin).	-	-	-	-
Variabel terikat: Kekerasan permukaan enamel gigi sulung	Besarnya kemampuan gigi sulung terhadap tekanan eksternal yang mengenai permukaan gigi	<i>Mikrohardness Vickers Tester</i>	Intan indentor pada mesin akan memberi penekanan dan menyebabkan gambaran belah ketupat, diagonal dari belah ketupat dihitung dan dimasukkan kedalam rumus untuk mencari kekerasan	VHN (<i>Vickers Hardness Number</i>)	Data kuantitatif

Tabel 4.1 Definisi Operasional

4.7 Prosedur Penelitian

4.7.1 Langkah Kerja

Langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan pengumpulan 27 gigi sulung insisivus satu rahang atas yang diperoleh dari tempat praktek dokter gigi. Gigi-gigi sampel segera disimpan ke dalam aquades setelah diekstraksi. Selanjutnya setelah terkumpul 27 gigi sulung insisivus satu rahang atas, gigi-gigi yang telah diperoleh dibersihkan dengan *brush* berkecepatan rendah menggunakan campuran air dan pumice, kemudian dibilas dengan aquades dan disimpan dalam saliva buatan.

Kemudian dilakukan pengukuran kekerasan permukaan enamel untuk mendapatkan nilai kekerasan enamel sebelum perendaman. Langkah pertama untuk mengukur kekerasan permukaan enamel adalah mengeringkan dan menempelkan gigi pada plat besi dengan sisi bukal gigi menghadap ke atas. Selanjutnya, gigi yang telah ditempelkan diletakkan di bawah lensa objektif *Microhardness-vickers*, kemudian dicari fokusnya. Setelah alat intan indentor selesai melakukan pembebanan, nantinya akan terbentuk gambaran belah ketupat. Panjang diagonal dari belah ketupat kemudian diukur, dan kekerasan permukaan dapat ditentukan dari rumus:

$$VHN = \frac{1,854 \times P}{d^2}$$

VHN = kekerasan sampel (kg/mm²)

P = berat beban (100 gram)

d = panjang diagonal (1/1000 mm)

Setelah dilakukan pengukuran maka akan didapatkan nilai kekerasan permukaan enamel sebelum perendaman. Gigi sampel segera disimpan dalam saliva buatan setelah selesai pengukuran.

Langkah berikutnya adalah mengelompokkan gigi sampel kedalam 3 kelompok sesuai dengan media perendamannya, dimana terdapat 9 gigi disetiap kelompoknya. Kelompok 1 merupakan kelompok kontrol yang nantinya akan direndamkan di dalam media perendaman 200 ml air mineral, kelompok 2 merupakan kelompok perlakuan yang nantinya akan direndamkan di dalam media perendaman 200 ml minuman ringan merk Fruit Tea, kelompok 3 merupakan kelompok perlakuan yang nantinya akan direndamkan di dalam media perendaman 200 ml minuman ringan merk Happy Jus.

Setelah dikelompokkan sesuai dengan media perendamannya, diberikan perlakuan pada gigi sampel. 3 gigi pada setiap kelompok perendaman mendapatkan perlakuan 1 (P1), pada P1 gigi-gigi direndamkan dalam 200 ml media perendamannya (baik air mineral, Fruit Tea, maupun Happy Jus) selama 1 menit sebanyak 1 kali dalam sehari. 3 gigi lain pada setiap kelompok perendaman mendapatkan perlakuan 2 (P2), pada P2 gigi-gigi direndamkan dalam 200 ml media perendamannya (baik air mineral, Fruit Tea, maupun Happy Jus) selama 1 menit sebanyak 2 kali dalam sehari. Sedangkan 3 gigi sisanya pada setiap kelompok perendaman mendapatkan perlakuan 3 (P3), pada P3 gigi-gigi direndamkan dalam 200 ml media perendamannya (baik air mineral, Fruit Tea, maupun Happy Jus) selama 1 menit sebanyak 3 kali dalam sehari. P1, P2, maupun P3 dilakukan setiap harinya selama 14 hari untuk mendapatkan kekerasan enamel hari ke 14 setelah perendaman. Setelah mendapatkan perlakuan sesuai kelompoknya, gigi-gigi sampel dibilas dengan aquades dan disimpan dalam saliva buatan.

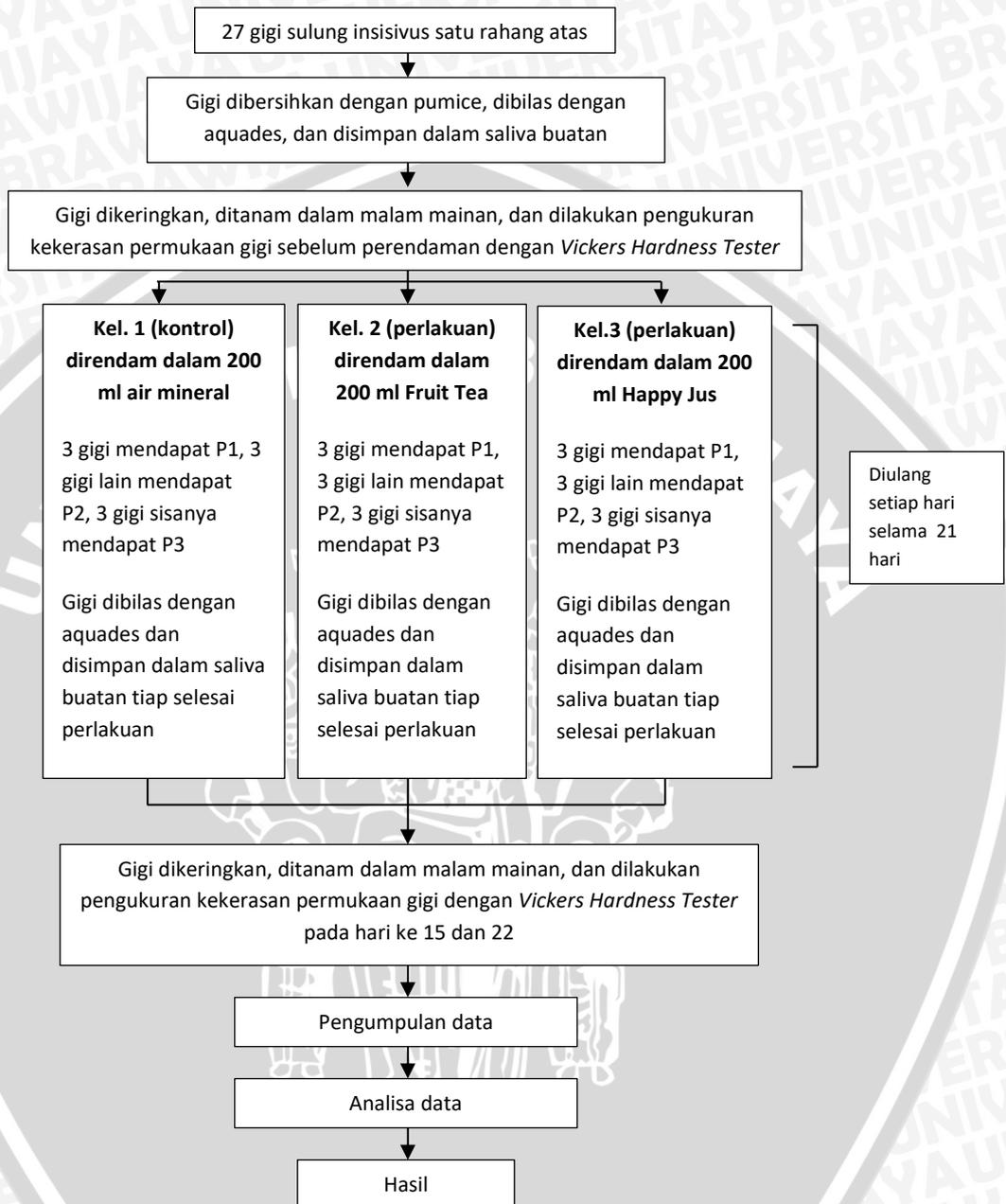
Setelah 14 hari dilakukan P1, P2, maupun P3, dilakukan pengukuran kekerasan permukaan enamel pada hari ke 15. Cara untuk mengukur kekerasan

enamel di hari ke 15 ini sama seperti cara mengukur enamel sebelum perendaman. Selanjutnya setelah didapatkan nilai kekerasan enamel, gigi kembali disimpan dalam saliva buatan.

Selanjutnya, untuk 7 hari berikutnya kembali dilakukan P1, P2, maupun P3. P1, P2, maupun P3 kembali dilakukan setiap hari selama 7 hari setelah pengukuran hari ke 14 bertujuan untuk mendapatkan kekerasan enamel setelah hari ke 21 perendaman. Sesudah dilakukan perlakuan tersebut, maka dilakukan pengukuran kekerasan permukaan enamel pada hari ke 22. Cara untuk mengukur kekerasan enamel di hari ke 22 ini sama dengan cara pengukuran kekerasan enamel sebelum perendaman dan cara pengukuran kekerasan pada hari ke 15 perendaman.



4.7.2 Alur Penelitian



Gambar 4.1 Alur penelitian

Keterangan:

P1: Gigi direndamkan selama 1 menit sebanyak 1 kali sehari

P2: Gigi direndamkan selama 1 menit sebanyak 2 kali sehari

P3: Gigi direndamkan selama 1 menit sebanyak 3 kali sehari



4.8 Pengolahan data

Pada penelitian pendahuluan, kesimpulan penelitian bergantung pada kualitas data yang dianalisis dan instrument yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Karakteristik dari sebuah instrument penelitian yang baik harus memenuhi persyaratan uji validitas dan realibilitas. Jadi, langkah pertama yang ditempuh dalam pengolahan data penelitian pendahuluan adalah menguji apakah kualitas data dan instrument penelitian yang digunakan valid dan reliabel (Sunyoto, 2013).

a. Uji Validitas

Kuesioner yang berisi beberapa pertanyaan untuk mengukur suatu hal dikatakan valid jika setiap butir pertanyaan yang menyusun kuesioner tersebut memiliki keterkaitan yang tinggi. Untuk itu setiap butir pertanyaan bersifat valid jika memiliki nilai korelasi yang tinggi dengan nilai seluruh pertanyaan. Dalam penelitian ini uji validitas dilakukan pada 15 responden dengan kriteria anak dengan rentang usia 6-12 tahun. Untuk menghitung korelasi setiap butir pertanyaan dengan seluruh pertanyaan digunakan rumus korelasi *product moment* (Sunyoto, 2013) sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Dimana: r = koefisien korelasi antara item dengan skor soal

n = jumlah responden

X = skor pertanyaan

Y = skor total

Kemudian r_{hitung} dibandingkan dengan $r_{tabel} = r^{\alpha}_{N-2}$. Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka pertanyaan tersebut valid.

b. Uji Reliabilitas

Setelah dilakukan uji validitas dan dinyatakan valid selanjutnya dilakukan uji reliabilitas (uji keandalan). Cara pengukuran reliabilitas menggunakan *alpha cronbach*. Jika *alpha cronbach* $\geq 0,6$ maka suatu variabel reliabel (andal). Rumus *alpha cronbach* (Sunyoto, 2013) sebagai berikut:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{(\sigma^2 t)} \right)$$

Dimana: α = Koefisien alpha cronbach

K = Jumlah butir pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varian butir

σ_t^2 = Jumlah varian total

4.9 Analisa Data

Data hasil penelitian akan dianalisa dengan menggunakan *One Way Anova*, uji *Post-Hoc Tukey*, dan uji Korelasi-Regresi. Uji normalitas pada penelitian dilakukan dengan *Shapiro-Wilk test* dan uji homogenitas dilakukan dengan dengan *Levene-Statistic test*.